

# جولوجية الدرع العربي

الدكتور أحمد محمد وسيلمان الشاذلي  
أستاذ جيولوجيا التعدين  
كلية علوم الأرض - جامعة الملك عبد العزيز

مركز النشر العالمي  
جامعة الملك عبد العزيز  
ص ب: ٨٠٢٠٠ - جدة: ٢١٥٨٩  
الملكة العربية السعودية

© ١٤١٣هـ (١٩٩٣م) جامعة الملك عبد العزيز

جميع حقوق الطبع محفوظة . غير مسموح بطبع أي جزء من أجزاء هذا الكتاب ، أو تخزينه في أي نظام لحزن المعلومات واسترجاعها ، أو نقله على أية هيئة أو بأية وسيلة ، سواء كانت إلكترونية ، أو شرائط ممغنطة ، أو ميكانيكية ، أو استنساخاً ، أو تسجيلاً ، أو غيرها إلا بإذن كتابي من صاحب حق الطبع .  
الطبعة الأولى : ١٤١٣هـ (١٩٩٣م)  
الطبعة الثانية : ١٤٢٣هـ (٢٠٠٣م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الشنطي ، أحمد محمود سلمان

جيولوجية الدرع العربي . - ٢ط . - جدة .

٢٠٤ ص ، ٢٨ سم

ردمك ٩-٣٢٥-٠٦-٩٩٦٠

١- الصخور - السعودية ٢- الجيولوجيا - السعودية أ- العنوان

٢٣/٢٨٠١

ديوي ٥٥٢,٠٠٩٥٣١

رقم الإيداع : ٢٣/٢٨٠١

ردمك : ٩-٣٢٥-٠٦-٩٩٦٠

مطابع جامعة الملك عبد العزيز

## مقدمة الطبعة الثانية

لقد مضى ما يقرب من عشرة سنوات على صدور الطبعة الأولى من كتاب «جيولوجية الدرع العربي» وهي فترة زمنية طويلة، تمت خلالها دراسات جيولوجية مختلفة شملت الوضع التكتوني العام للدرع العربي وعلاقته المتلازمة مع الدرع النوبي ونشأتهما والأحداث الجيولوجية التي طرأت عليهما منذ تكوينهما.

كما شملت الدراسات كذلك، النواحي الاقتصادية وما يشتمل عليه الدرع العربي من ثروات معدنية، وكان لذلك، الاهتمام الأكبر حيث تجري الأعمال التنقيبية الواسعة في مختلف أجزائه. ونظراً إلى نفاذ نسخ الطبعة الأولى وحاجة المكتبة العلمية العربية وكلية علوم الأرض لهذا الكتاب، اتخذ المجلس العلمي للجامعة في جلسته المنعقدة بتاريخ ٢٢/٧/١٤٢٢ هـ قراراً بإعادة نشره، ولعدم تمكّني من الإضافة والتعديل على الطبعة الأولى لقصر الوقت، فأملّي أن أتمكن من إضافة بعض التفسيرات التي استجدت على الوضع التكتوني العام وكيفية نشأة الدرع العربي حسب الدلائل الجيولوجية والجيوكيميائية الحديثة على صحوره في الطبعة القادمة من هذا الكتاب بإذن الله.

### المؤلف

أ.د. أحمد محمود سلمان الشنطي

ربيع أول / ١٤٢٣ هـ



## تقدير

يسرني ويشرفني أن أقدم لكتاب « جيولوجية الدرع العربي » الذي ألفه صديقي وزميلي الدكتور أحمد محمود الشنطي . فقد تصفحت بعض فصوله واطلعت على الجهد الكبير الذي بذله المؤلف لإخراج هذا المرجع الهام للأساتذة والطلاب والباحثين ، والذي تمس الحاجة إليه ، فهو عمل رائد غير مسبوق ، جاء متكاملًا بأسلوب سهل ومقبول يتناول المواضيع العلمية والمصطلحات الجيولوجية بتمكن ودراية وحسن استخدام . ويضع الرسوم والخرائط التي تسهل على القارئ استيعاب المعلومات وربطها بعضها ببعض . ولا أزال أذكر الجهد والعناء الذي كنا نبذله نحن طلاب الدفعة الثانية من قسم الجيولوجيا بجامعة الملك سعود ، في الفترة من عام ١٩٦٠م إلى ١٩٦٤م ، وهي سنة تخرجنا ، للتعرف على جيولوجية الدرع العربي لانعدام المراجع والكتب عن جيولوجية المملكة العربية السعودية . وكان أساتذتنا يتحدثون عن ذلك من خلال التقارير العلمية التي أعدتها البعثات الجيولوجية العاملة مع وزارة البترول والثروة المعدنية بمذكرات لا تكاد تسد الرمق . وقد واجهت كذلك نفس الصعوبات عند تحضير لي رسالة الدكتوراه عن جزء يسير من الدرع العربي بعنوان « جيولوجية المنطقة شمال شرق الطائف » ، بجامعة ليدز في بريطانيا عام ١٩٧١م ، فلم أستطع الحصول على معلومات عن الجيولوجية الإقليمية للمنطقة إلا من تقارير البعثة الجيولوجية الأمريكية ، والباحثين العاملين في مديرية الثروة المعدنية بجدة ، ومن ضمنهم أخي المؤلف الدكتور أحمد الشنطي .

ولذا ، فإني أقدر ، من واقع التجربة العملية ، غاية التقدير هذا العمل العلمي الرائع ، وأرجو للمؤلف المزيد من التوفيق ، وأن ينفع بهذا الكتاب الأساتذة وطلاب العلم في الجامعات والمعاهد ومراكز البحث العلمي في المملكة وخارجها ، والذي سيكون إضافة ذات قيمة علمية كبيرة للمكتبات الجامعية .  
والله الموفق والهادي إلى سواء السبيل .

أستاذ الجيولوجيا

ومدير جامعة الملك عبدالعزيز سابقا

الدكتور عبدالله بن عمر نصيف

جدة ١٦/٧/١٤١٣هـ

١٩٩٣/١/٩م



## تقديم

جيولوجية الدرع العربي في المملكة العربية السعودية موضوع متعدد الجوانب لم يتطرق إليه أحد بصورة شاملة . إذ مازال هناك الكثير من المشكلات العلمية التي تحتاج إلى حلول ومن أهمها تلك التي تتعلق بنشأته وتكونه حيث تضاربت من حولها الآراء ووضعت النظريات ونشرت البحوث . وما هذا الكتاب باللغة العربية إلا جهد متواضع حاولت أن أضمنه خلاصة ما توصلت إليه مختلف أنواع الدراسات والبحوث طيلة الثلاثين عاماً الماضية حيث كنت واحداً من مئات الجيولوجيين الذين أسهموا فيها . ولقد وجدت من ممارستي لعملية تدريس هذا الموضوع نظرياً في قاعات الدرس وعملياً في الحقول لمدة تزيد عن خمسة عشر عاماً خلوا الساحة من مرجع مكتمل عن هذا الموضوع ، فتلمست الحاجة الماسة إلى هذا الكتاب ليساعد في فهم جيولوجية الدرع ويجعله بداية انطلاق للتأمل والبحث في مشكلات جيولوجية الدرع التي لازالت وستبقى في حاجة إلى الكثير من البحث والتقصي وإيجاد الحلول .

تعالج مواضيع هذا الكتاب بصورة عامة طباقية الصخور المتطبقة في الدرع العربي مع ما تعرضت له من حركات تجبل وما يصاحبها من تشوه وتحول إقليمي ومحقونات جوفية . وقد جاء هذا الموضوع في ثلاثة فصول هي الثاني والثالث والخامس وذلك للأهمية البالغة لتعريف الدارس لمختلف التقسيمات الطباقية للدرع وتطورها من التقسيم الأول فالثاني ثم الثالث . ولكل تقسيم طباقي من هذه التقسيمات مؤيدوه .

أما مصادر هذا الكتاب العلمية فهي كثيرة ومتعددة ومن أهمها تلك الدراسات الجيولوجية في جنوب الدرع العربي التي قام بها عدد من جيولوجي البعثة الجيولوجية الأمريكية والدراسات التي قام بها عدد من جيولوجي البعثة الجيولوجية الفرنسية في وسط وشمال الدرع العربي وكذلك أعمال جامعة الملك عبد العزيز الممثلة بكلية علوم الأرض ومعهد الجيولوجيا التطبيقية وما تمخض عن التنسيق بين مختلف هذه الدراسات ووضعه في صورة خرائط تجميعية للدرع وما يرافقها من شرح لمختلف المجموعات والمتطبقات الصخرية فيه . ويتضمن الكتاب العديد من المصادر ذكرت في امكتنتها في صلب الكتاب وفي قائمة المراجع في نهايته .

وفيما يلي نبذة عن محتوى الفصول المختلفة فيه يجدر بالدارس الاطلاع عليها قبل البدء بمواضيع الكتاب المفصلة . فهي مقدمة عامة موجزة ينبغي الإلمام بها .

يعالج الفصل الأول بصورة موجزة الطبيعة الجيولوجية العامة للمملكة ومن ثم يقدم عرضاً عن أنواع الصخور المكونة للدرع ويقسمها إلى صخور متطبقة وجوفية ، وتشمل الصخور المتطبقة كلا من الصخور البركانية والرسوبية المتحولة ، أما الصخور الجوفية فتشمل جميع أنواع المحقونات المتداخلة في الصخور المتطبقة . يلي ذلك لمحة موجزة عن صخور الغطاء الرسوبية .

أما الفصل الثاني فيتناول التقسيم الأول للصخور المتطبقة في الدرع العربي مع موجز عن المحاولات التي سبقت ذلك التقسيم . يعالج التقسيم الأول طباقية مجموعات ومتكونات الصخور المتطبقة مع ما تعرضت له من دورات تكتونية (Tectonic cycles) وحركات تجبل (Orogenies) متلاحقة على اعتبار أن الدرع العربي قد نشأ عن أقواس جزيرية (island arcs) من قشرة محيطية بدون تدخل من قشرة قارية . وأن الترسخ قد اكتمل خلال ٦٠٠ مليون سنة في الحقب البروتيروزوي الأعلى (Upper Proterozoic) (من ١١٥٠-٥٥٠ مليون سنة قبل الحاضر) . يقترح هذا التقسيم أن الترسخ (cratonization) قد نشأ عن دورة تكتونية واحدة مستمرة سميت بدورة الحجار التكتونية أشتملت على ثلاث مراحل متتابعة تميزت كل مرحلة بمجموعات ومحقونات صخرية متطورة عن سابقتها في بيئة أقواس جزيرية ، كما تأثرت كل مرحلة من هذه المراحل بحركات تجبل تحولت في أثنائها المجموعات والمتكونات الصخرية فيها تحولاً إقليمياً وتشوهت بالطي والتصدع والتورق والتشقق وخلافه وتحللتها محقونات جوفية مميزة .

أما التقسيم الثاني لصخور الدرع العربي الذي ظهر بعد عدة سنوات من التقسيم الأول فقد بُني على دراسات وبحوث شملت الجزء الأوسط والشامي من الدرع العربي بخلاف التقسيم الأول الذي اعتمد على دراسات كان معظمها في جنوب الدرع العربي جنوب خط عرض ٢٢° تقريباً .

ويعالج الفصل الثالث من هذا الكتاب التقسيم الثاني الذي يختلف عن التقسيم الأول بفرضه وجود قاعدة قارية قديمة من صخور النيس والشست تابعة للحقب البروتيروزوي الأوسط وربما القديم ، كَوَّنت الأساس الذي ترسبت فوقه المجموعات والمتكونات الصخرية اللاحقة في أثناء الحقب البروتيروزوي الأعلى . كما يختلف عنه كذلك في تسمية الدورة التكتونية الرئيسة والتي سميت بـ «دورة الحجاز» في التقسيم الأول «دورة نجد التكتونية» في التقسيم الثاني مع الاحتفاظ بمسميات الدورات الترسيبية ومجموعات الصخور والمتكونات إلا في بعض الحالات حيث أعطيت مسميات محلية .

أما الفصل الرابع فيعالج فترة الارتخاء التكتوني للدرع العربي بعد اكتمال ترسخه وتصادمه غرباً مع الدرع الأفريقي ، الأمر الذي تسبب في ضغوط تصادمية تخض عنها النظام الصدعي الشهير في الدرع العربي وهو نظام «صدوع نجد» . يعالج هذا الفصل الوصف العام لهذا النظام ومجموعة الصخور المتطبقة «جبل» التي ترسبت في الأحواض الخسيفية Grabens فيه وكذلك المحقونات الجوفية المصاحبة .

وللخروج بتقسيم طباقي يشمل متطبقات كامل الدرع العربي ، عالج الفصل الخامس تقسيماً موجزاً يراعي التقسيمين السابقين وينسق فيما بينهما ، سمي في هذا الكتاب بالتقسيم الثالث ، عالج هذا التقسيم



مجموعات ومتكونات الدرع العربي مع ما يتخللها من محقونات مختلفة وما تعرضت له من حركات تجيلية تحولية وتكتونية على أساس ثلاث دورات طباقية متتابعة خلال الحقب البروتروزوي الأعلى ، مستخدماً كل ما تجمع من معلومات ومن علاقات حقلية ، ونتائج كيميائية ، ودراسات راديومترية مختلفة ، وخلاف ذلك .

وقد استخدمت جميع المسميات الدارجة للمجموعات والمتكونات الصخرية في كل أجزاء الدرع العربي ضمن وضعها الطباقى في تلك الأجزاء ، وتم وصف كل وحدة صخرية في مكانها ومقارنتها بمثلاتها في الأجزاء الأخرى من الدرع .

ولما كانت أحزمة الأفيوليت في الدرع العربي تمثل شرائح تكتونية منقولة ومتوضعة على دروز الالتحام (suture zones) بين الأقاليم التكتونية المختلفة فقد ارتؤي وضعها في باب مستقل ووضفها تبعاً لذلك . وقد اشتمل الفصل السادس على وصف لأجزاء متعددة من الأحزمة ، بما في ذلك الوضع التكتوني لكل حزام ، وما يحيط به من صخور ، وما تعرض له من ظواهر جيولوجية وتكتونية مختلفة .

أما الصخور الجوفية فقد عولجت في الفصل السابع بطريقة عامة مختصرة ، حيث تم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات محقونة خلال الثلاث دورات الطباقية التي جاءت في التقسيم الثالث . وهي إجمالاً ، مرتبطة ارتباطاً عضوياً مع أنواع المتطبقات البركانية في كل دورة . فالمحقونات القديمة تخللت المتطبقات السفلى ، والمحقونات الوسطى تخللت المتطبقات الوسطى والسفلى ، أما المحقونات الأخيرة فقد تداخلت في المتطبقات العليا والوسطى والسفلى .

ولما كانت نشأة الدرع العربي وتطوره هما الموضوع الذي شغل العديد من الجيولوجيين لسنوات عديدة ، وكانت هناك بعض النظريات التي تعالج ذلك ، فقد وجد أن أفرد فصلاً في هذا الكتاب يعالج هذا الموضوع ، وهو الفصل الثامن .

أما الفصل التاسع الأخير فهو فصل للمقارنة بين متطبقات ومحقونات الدرع العربي في المملكة واليمن وفي الدرع النوبي في كل من مصر والسودان وأثيوبيا .

وبذلك يكون الكتاب قد انتهى وارجو الله أن تكون فيه الفائدة لكل طالب علم عن جيولوجية الدرع العربي .

وأود هنا أن أشير إلى أن هذا الكتاب لايشتمل على كل ما كُتب عن جيولوجية الدرع . فهناك مايزيد عن ثلاثين عاماً من العمل المستمر على جيولوجية الدرع العربي وبالتالي هناك ثروة من الخرائط الجيولوجية بمقاييس مختلفة وتقارير جيولوجية عن كل جزء فيه .

ولكنني حاولت أن أضع هنا ما ينير الطريق أمام الطالب أو المدرس أو الجيولوجي باللغة العربية وبطريقة سهلة سلسلة ، طباقية الوحدات الصخرية المختلفة مبتدئاً بأول النظريات ومنتهاً بآخرها . أما النظريات

التي تعالج نشأة الدرع وتطوره إلى أن أصبح على ما هو عليه الآن ، فهناك الكثير من تضارب الآراء وهناك الكثير من اتفاقها ، وما تضمنته هنا هو ما أراه مناسباً للدارس في هذا المجال في وقتنا الحاضر . وقد وافق مجلس كلية علوم الأرض على اعتبار هذا الكتاب مرجعاً علمياً في جلسته الثالثة بتاريخ ١٥/٥/١٤١٠هـ .

المؤلف

أحمد محمود الشنطي

جدة : جمادى الأولى ١٤١٠هـ

الموافق فبراير ١٩٨٩م

# المحتويات

هـ	.....	مقدمة الطبعة الثانية
ز	.....	تصدير
ط	.....	تقديم
		● الفصل الأول : الجيولوجيا العامة
٣	.....	مدخل
٣	.....	أنواع صخور الدرع العربي
٥	.....	الصخور المتطبقة
٦	.....	الصخور الجوفية
٧	.....	صخور الغطاء الرسوبية
		● الفصل الثاني : التقسيم الأول لصخور الدرع العربي
١٣	.....	مدخل
١٣	.....	دورة الحجاز التكتونية
١٦	.....	المرحلة الأولى
١٦	.....	مجموعة بيش
١٨	.....	مجموعة الباحة
١٨	.....	مجموعة جَدَّة
٢٠	.....	حركة عَقِيق التَّجْبُلِيَّة
٢٠	.....	المرحلة الثانية
٢١	.....	مجموعة عَبْلَة
٢٣	.....	حركة رَنْيَة التَّجْبُلِيَّة
٢٣	.....	مجموعة حَلْبَان
٢٤	.....	حركة يافيخ التَّجْبُلِيَّة
٢٦	.....	المرحلة الثالثة

٢٦	.....	مجموعة مَرْدَمَة
٢٩	.....	مجموعة شَمَّر
٢٩	.....	مُتَكَوِّن الكُوَاَرَة
٢٩	.....	مُتَكَوِّن المِلْحَة
٣٢	.....	حركة بيشة التجبُّلية

● الفصل الثالث : التقسيم الثاني لصخور الدرع العربي

٣٥	.....	مدخل
٣٧	.....	دورة عسير التكتونية
٣٧	.....	صخور القاعدة القديمة
٣٩	.....	مجموعة الحَجَل
٣٩	.....	دورة نَجْد التكتونية
٤٠	.....	معقدات (مُجمَّعات) العُرَابَة
٤١	.....	مجموعة عُرْض
٤١	.....	مُتَكَوِّن الرَّدِينَة
٤٣	.....	مُتَكَوِّن العَبْط (العَبْد)
٤٣	.....	حركة طُلُوْحَة التجبُّلية
٤٣	.....	مجموعة الحَلِيفَة
٤٤	.....	مُتَكَوِّن عَفْنَة
٤٤	.....	مُتَكَوِّن نُقْرَة
٤٦	.....	حركة الرَّقَبَة التجبُّلية
٤٧	.....	مجموعة العيس
٤٨	.....	مجموعة مَرْدَمَة
٤٨	.....	مُتَكَوِّن حِبْشِي
٤٨	.....	مُتَكَوِّن فَرِيدَة
٤٨	.....	مُتَكَوِّن زِيدِي
٤٩	.....	مُتَكَوِّن هَدِيَة
٤٩	.....	مجموعة فُرَيْح
٤٩	.....	مجموعة شَمَّر
٤٩	.....	حركة الرَّمَة التجبُّلية

● الفصل الرابع : نظام صدوع نجد

٥٣	مدخل
٥٣	الصدوع الرئيسية
٥٥	المحقونات الجوفية في نظام صدوع نجد
٥٥	الصدوع الثانوية
٥٥	مجموعة جبلة
٥٨	مجموعة جبلة (منطقة النقرة)
٥٨	متكوّن أم العايسة
٦١	متكوّن الجفن
٦١	مجموعة جبلة (منطقة المشهد)
٦١	المرحلة الأولى (متكوّن رُبطين)
٦١	المرحلة الثانية (متكوّن البدائع)
٦١	المرحلة الثالثة (متكوّن مُرَيْخَة)

● الفصل الخامس : التقسيم الثالث لصخور الدرع العربي

٦٥	مدخل
٦٥	الدورات التكتونية
٦٩	أسس التقسيم الثالث
٧٢	الربط بين التقسيمات المختلفة
٧٣	المتطبقات السفلى
٧٤	١ - المتطبقات السفلى في جنوب الدرع العربي مجموعات بيش والباحة وجدّة ومتكوّن صَبيا
٧٦	٢ - المتطبقات السفلى في الجزء الأوسط الغربي للدرع العربي مجموعات عَرَفات وِوَج والسِّيَاخ وِقِلادَة
٧٧	٣ - المتطبقات السفلى في شمال غرب الدرع العربي مجموعات فارِع ورَعم ومُتكوّنات القُنة والصُّفْرة والمُرّ
٧٨	٤ - المتطبقات السفلى في وسط الدرع العربي وشرقه مجموعات عَرَج والعبط وحَجَل
٧٩	المتطبقات الوسطى
٨٠	١ - المتطبقات الوسطى في جنوب الدرع العربي
٨٠	مجموعة سَمْران

٨٠	.....	مجموعة عُبلة
٨١	.....	بركانيات العَقِيق
٨١	.....	مجموعة جَدَة
٨٢	.....	مجموعة حَلْبَان
٨٢	.....	٢ - المتطبقات الوسطى في شمال الدرع العربي
٨٢	.....	مجموعة العَيْسُ
٨٣	.....	مُتَكَوِّن بَدْرٍ وَمُتَكَوِّن الفَرْع
٨٣	.....	مجموعة سَمْرَان
٨٣	.....	مجموعة الحُلَيْفَة
٨٣	.....	مجموعة المَهْد
٨٤	.....	مجموعة الأَمَار
٨٤	.....	مُتَكَوِّن العَبْط
٨٤	.....	المتطبقات العليا
٨٥	.....	١ - المتطبقات العليا في جنوب الدرع العربي
٨٥	.....	مجموعة فَاطِمَة
٨٥	.....	مُتَكَوِّن عَطَوْرَة
٨٦	.....	مُتَكَوِّن عِرْفَان
٨٦	.....	مُتَكَوِّن جَحْجُوح
٨٦	.....	مُتَكَوِّن جِهَاد
٨٦	.....	مجموعة مَرْدَمَة
٨٧	.....	٢ - المتطبقات العليا في شمال الدرع العربي
٨٧	.....	مجموعة هَدِيَّة
٨٧	.....	مجموعة ثَلْبَة
٨٨	.....	مجموعة الحَمْرَاء
٨٨	.....	مجموعة فُرَيْح
٨٨	.....	مجموعة شَمْر
٨٩	.....	مجموعة مَرْدَمَة
٨٩	.....	مجموعة الأَمَار
٨٩	.....	مجموعة الجَرْدَاوِيَّة
٨٩	.....	مجموعة حَامِر

● الفصل السادس : أحزمة الصخور القاعدية وفوق القاعدية (أحزمة الأفيوليت)

٩٣	الوضع الجيولوجي التكتوني العام لأحزمة الأفيوليت
٩٥	الأحزمة الأفيوليتية
٩٥	أولاً : حزام الأمار - إدساس
٩٦	منطقة جبل تيس
٩٩	ثانياً : حزام جبل مُمَيَّان - جبل صَبْحَة الأفيوليتي
٩٩	المنطقة الشمالية (جبل مُمَيَّان)
١٠١	المنطقة الوسطى
١٠١	المنطقة الجنوبية (جبل صَبْحَة)
١٠٢	ثالثاً : حزام البِجَادِيَّة - حَلْبَان
١٠٢	المنطقة الشمالية
١٠٢	المنطقة الوسطى
١٠٤	المنطقة الجنوبية
١٠٥	رابعاً : حزام الحُلَيْفَة - حَمَّصَة (نَيْبَة)
١٠٦	بئر طلوحَة
١٠٨	بئر عَرَجَا
١٠٨	جبل عُرْب
١١٠	جبل نَيْبَة - جبل الوَضِيحِي
١١٣	منطقة تَثْلِيث
١١٥	منطقة حَمَّصَة
١١٦	خامساً : حزام بئر عَمَق - جبل دُرْوَة الأفيوليتي
١١٦	منطقة بئر عَمَق
١١٨	منطقة جَبَل دُرْوَة
١٢٠	سادساً : حزام جَبَل الوَسْتَق - جبل إِس الأفيوليتي
١٢٠	منطقة جبل إِس (العُوَيْند)
١٢٢	منطقة جَبَل الوَسْتَق (العِيس)
	● الفصل السابع : الصخور الجَوْفِيَّة
١٢٧	مدخل
١٢٩	المحقونات الجَوْفِيَّة القديمة
١٣١	المحقونات الجَوْفِيَّة الوسطى

١٣١	..... المحقونات الجوفية الأخيرة
	● الفصل الثامن : نشأة وتطور الدرع العربي
١٣٧	..... مدخل
١٣٨	..... أقاليم الدرع العربي الجيولوجية
١٣٩	..... إقليم عسير
١٣٩	..... إقليم الحجاز
١٤٠	..... إقليم مدين
١٤١	..... إقليم عفيف
١٤١	..... إقليم الرين
١٤٢	..... دروز الالتحام
١٤٢	..... دَرَز بئر عُمُق - جَبَل ذُرْوَة (دَرَز عُمُق)
١٤٢	..... دَرَز جَبَل إِس - جَبَل الوَسْق (دَرَز يَنبَع)
١٤٣	..... دَرَز طُلُوْحَة - حَمْضَة (دَرَز نَبِيْطَة) وحزام التجبل المصاحب
١٤٣	..... دَرَز الأَمَار
١٤٤	..... جيولوجية النظائر دليل على أصل الألواح وتحركها
١٤٥	..... نظائر الرصاص في إقليم الرين
١٤٥	..... تطور الدرع العربي
١٤٥	..... مرحلة انشطار الراسخ الأفريقي
١٤٦	..... مرحلة نشأة وتكوّن أقواس الجزر
١٤٧	..... مرحلة التقارب والالتحام
١٥٠	..... النشاط التكتوني داخل الراسخ
١٥٢	..... الهبوط القاري
	● الفصل التاسع : مقارنة بين جيولوجية الدرع العربي والدرع النوبي
١٥٥	..... جيولوجية الدرع العربي في اليمن الشمالية
١٥٥	..... مجموعات الصخور المتطبقة
١٥٦	..... المحقونات الجوفية
١٥٧	..... جيولوجية الدرع النوبي في مصر
١٥٧	..... مجموعات الصخور المتطبقة
١٥٧	..... التقسيم الأول
١٥٩	..... الصخور البركانية والرسوبية السفلى



١٥٩	الصخور البركانية والرسوبية العليا
١٥٩	بركانيات دُخان
١٥٩	مجموعة الحَمَّامات
١٥٩	التقسيم الثاني
١٦٠	مجموعة مُعَيْتَق
١٦١	مجموعة أبوزيران
١٦٣	مجموعة رَبْشِي
١٦٣	محقونات الجرانيت القديمة
١٦٣	مجموعة بركانيات دُخان
١٦٣	مجموعة الحَمَّامات
١٦٤	مجموعة بركانيات قَاش
١٦٤	أجسام الفُلسيت الأحدث من مجموعة الحَمَّامات
١٦٤	صخور الجرانيت الحديثة
١٦٥	جيولوجية الدرع النوبي في السودان
١٦٥	مدخل
١٦٥	الصخور المتطبقة والمحقونات الجوفية
١٦٧	مجموعة النيس القديمة
١٦٧	مجموعة كَشَّيب
١٦٧	مجموعة نَقْرَدِيب
١٦٨	مجموعة هومُوَجَار وعُولاط
١٦٨	جيولوجية الدرع النوبي في أثيوبيا
١٦٨	القاعدة القديمة (البروتيروزوي الأسفل)
١٧٠	متطبقات البروتيروزوي الأوسط
١٧٠	متطبقات البروتيروزوي الأعلى
١٧٠	مجموعة أدولا
١٧٠	مجموعة مُورْمُورا
١٧٠	مجموعة تُسَالِيَت
١٧٠	مجموعة تَأْمِين
١٧١	الصخور فوق القاعدية
١٧١	متكوّن ديديكاما

١٧١	.....	متكوّن شيرارو
١٧١	.....	متكوّن ماثوس
١٧٣	.....	المراجع
١٨١	.....	ثبت المصطلحات
١٨٣	.....	عربي - إنجليزي
١٩٦	.....	إنجليزي - عربي
١٩٧	.....	كشاف المواقع

