علم الصخور الرسوبية

تأليـــــف

روبرت ل. فولك

ترجمـــة

الدكتور أحمد بن عبدالله الأسود

أستاذ علم الطبقات المشارك

قسم الجيولوجيا - كلية العلوم - جامعة الملك سعود

مراجعـــة

الدكتور محمد بن عبدالغني مشرف

أستاذ علم الرسوبيات

قسم الجيولوجيا - كلية العلوم - جامعة الملك سعود

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

ⓒ جامعة الملك سعود، ١٤٢٢هـ (٢٠٠١م)

هذه ترجمة عربية مصرح بها لكتاب.:

Petrology of Sedimentary Rocks

By: Robert L. Folk , Hemphill

Publishing Company , Austin , Texas , 1980.

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

فولك، روبرت، ل

علم الصخور الرسوبية/ترجمة أحمد بن عبد الله الأسود: مراجعة محمد بن عبد الغني مشرف. - الرياض.

ص ١٧ × ٢٤سم

ردمك : ٦-١١٦-٣٧-٩٩٦٠

١-الصخور الرسوبية ٢- علم الصخور أ - الأسود، أحمد بن عبد الله (مترجم) ب- مشرف، محمد بن عبد الغني (مراجع) ج - العنوان

ديوي ٥٥٢,٥ ٢١/٠٦٣٤

رقم الإيداع : ٢١/٠٦٣٤

ردمك : ٦-١١٦-٣٧-٩٩٦٠

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق المجلس العلمي على نشره - بعد اطلاعه على تقارير المحكمين - في اجتماعه الثالث عشر للعام الدراسي ١٤١٦/١٤١٧هـ. الذي عُقد بتاريخ١٤١٦/١١/١٢هـ. الموافق ١٩٩٦/٣/٣١م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٢ هـ

مقدمة المترجم

بدأت فكرة ترجمة كتاب فولك إلى اللغة العربية تراودني منذ كنت طالبًا في الدراسات العليا في جامعة إنديانا في بلومنجتون بالولايات المتحدة، حينها وصل البروفسور فولك أحد ألمع المنظرين في علم الصخور الرسوبية - إلى قسم الجيولوجيا في بلومنجتون ليلقي سلسلة محاضرات عديدة على مدى أسبوع كامل حافل بالنشاط العلمي والرحلات الحقلية الجيولوجية، وقد كنت أحد مرافقي فولك في تلك الرحلات، وتحدثنا طويلا في أمور شتى وتطرق الحديث إلى كتابة هذا، فعرضت عليه آنذاك أن أترجمه إلى اللغة العربية فأبدى سروره وترحيبه بالفكرة، وقبل الشروع في ترجمة هذا الكتاب طلبت منه - بصفته صاحب حق النشر - الإذن بترجمته رسميًا، فوافق وكان كل ما طلبه هو أن أرسل له نسخة من كتابه المترجم بالعربية.

وهذا الكتاب بالرغم من أنه يفقد كثيرًا من مقومات الكتاب المتعارف عليها؛ فهو مثلاً لا يحوى قائمة مراجع منفصلة، كما أنه يخلو من دليل كشاف، ولا يشير إلى الأشكال في مواضعها، أقول بالرغم من كل هذه النقائص، إلا أنه يعتبر واحدا من الكتب المهمة في علم الصخور الرسوبية، إذ قلما يخلو أي منهج في الصخور الرسوبية سواء الدراسة الجامعية أو العليا من تدريسه. وهذا الكتاب مازال الكتاب الدراسي المقرر الدراسي في قسم الجيولوجيا بجامعة الملك سعود لطلاب علم الصخور الرسوبية. والواقع أن أسلوب فولك في هذا الكتاب بالذات أسلوب "صعب" غير متماسك في

أحيان كثيرة، وأسلوبه عمومًا مكثف ومضغوط فهو في أحيان كثيرة يكتب جملة قصيرة تحوي معنى يحتاج إلى شرح طويل، كما أن كثيرًا من الأشكال التوضيحية تخلو من الشرح المناسب، كما أنه لا يشير إليها عادة في المتن. وبصورة عامة فهو كتاب جيد، ولعل عيبه الوحيد (عدا عن سوء إخراجه) يكمن في معالجته للتكتونيات الرسوبية؛ ففي رأيي أن أفكارها قديمة إلى حد كبير، ولم تأخذ في الاعتبار التطورات الحديثة في الثمانينيات والتسعينيات التي طرأت على الفكر الجيولوجي في ذلك المجال.

والترجمة في مجال العلوم الطبيعية والتطبيقية هي في نظري أكثر أهمية بكثير من التأليف، حيث إن الترجمة نقل صادق - غير انتقائي وغير متحيز - للفكر العلمي، الأمر الذي لا يتأتى دائما في التأليف. كما أن كثيرًا من الكتب العلمية العربية - هي في حقيقتها - ترجمة وليست تأليفا بالمعنى الصحيح للكلمة. ولعلنا في مرحلتنا الراهنة أحوج ما نكون إلى نقل التقنية من الدول المالكة لها إلى دولنا النامية، وإلى نقل الفكر العلمي المتقدم إلى لغة الضاد أسوة بأسلافنا في نقل الفكر الإنساني من الأغريقية والإضافة إليه حتى أصبحو قادة مشعل العلم في زمنهم. وفي عصرنا الحاضر هاهي اليابان تترجم حوالي مئة ألف كتاب من القطع المتوسط سنويًا. فالترجمة أحد الروافد الكبرى للتقدم العلمي.

إن توحيد المصطلحات العلمية في الجامعات العربية لا يقل - في رأيي - أهمية عن تعريبها. فلن يكون هناك نفع إن كنا - ونحن علماء عرب - لا نستطيع فهم بعضنا بعضًا بالرغم من أن كلا منا يتحدث العربية ويناقش الموضوع نفسه. إن شيوع استعمال المصطلحات العلمية المقررة من المجامع العلمية هو الاستثناء وليس القاعدة. ومسؤولية تلك المؤسسات يجب أن تكمن أيضًا في اتخاذ كل الوسائل الممكنة الرامية إلى تعميم استعمال تلك المصطلحات على الجامعات والمؤسسات العلمية في كل أنحاء العالم العربي، وتشجيع الباحثين والأساتذة والمختصين على الأخذ بها والالتزام بتطبيقها.

ولعلي لا أفشي سراً عندما أقول بأنه حتى في الجامعة الواحدة، بل في القسم نفسه، تختلف المصطلحات العربية من أستاذ لآخر، ويلقى دور تنسيق هذه المصطلحات إلى الطالب الحائر الذي تزداد حيرته أمام هذا الكم الهائل من المصطلحات العربية المتنافرة المتباعدة التي تعني الشيء نفسه. نعم هناك ثغرة في الاتصال، حتى على مستوى القسم ـ أصغر وحدة في الجامعة، وذلك لعمري أمر معيب.

ولعل اختلاف المصطلحات العلمية في الجامعات العربية له مايسوغه، فإن سرعة تدفق المصطلحات العلمية الجديدة أسرع من قدرة المجامع العلمية على دراستها وإيجاد المقابل العربي المناسب لها، ثم إن ظهور هذه المصطلحات في كتب أو معاجم تنشرها تلك المؤسسات يستغرق وقتًا طويلا، فيظل دائمًا هناك ثغرة زمنية تنشرها بدون وجود مقابل عربي مقر علميًا للمستجدات من المصطلحات؛ مما يحدو بالمختصين إلى إيجاد مقابل لتلك المصطلحات قد لا تكون الأدق أو الأصوب. ثم إن هنالك قصورًا في الاتصال، فهنالك ثغرة كبيرة بين المترجم في مجال العلوم الطبيعية وهذه المؤسسات المهتمة بالتعريب وتنسيق التعريب، فليس هناك اتصال بينهما إلا فيما ندر، كما أن أكثر المترجمين يجهلون وجودها أصلا.

كلمة أخيرة لا بد منها وهي التأكيد على وجوب معرفة المصطلحات بلغتها الأصلية، حيث أن تلك اللغة ستظل منبع العلم لأمد من الدهر لا نعلمه. والكتب المترجمة إلى العربية لا تغني تمامًا عن تحري العلم في لغته الأصلية، فكل المستجدات العلمية تنشر أولاً باللغة الإنجليزية، وربما لا تجد طريقها إلى العربية إلا بعد عشرات السنين؛ ولهذا فقد وضعت المصطلح العلمي بلغته الأصلية مع ترجمته، وقد حرصت على استعمال المصطلحات التي أقرتها المجامع العلمية ومكتب تنسيق التعريب في الرباط كل ما أمكنني ذلك. واقترحت ترجمة للمصطلحات التي لم ترد في المعاجم العلمية. وأخيرًا، أرجو أن يستفيد طلاب الجيولوجيا في الجامعات العربية قاطبة من هذا

الكتاب، كما أني أرحب بكل ملاحظة أو كل ما يمكن تلافيه في طبعات أخرى، إن قدر لنا ذلك، وأشكر جامعة الملك سعود على اهتمامها البالغ بالترجمة والمتمثل في إنشاء مركز مستقل للترجمة. وختامًا فلنقتبس - مع بعض التغيير لمناسبة الحال - مقولة الدكتور صمويل جنسن "يتوق كل من يؤلف كتابًا إلى الثناء أما من (يترجم كتابًا) فحسبه أن ينجو من اللوم".

أحمد بن عبدالله الأسود

استهلال المؤلف

لم يقصد من مخطط المقرر الدراسي هذا بأي حال من الأحوال أن يكون كتابا دراسيا عن الرواسب، وإنما قصد منه في الأصل تكملة مادتي المحاضرات والعملي المعطاة في مناهج علم الصخور الرسوبية في جامعة تكساس. ومن ثم ينبغي استخدامه مع مستوى الكتب الدراسية في هذا المجال مثل كتاب الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks لبتي جونPettihohn ، وكتاب أصل الصخور الرسوبية Origin of Sedimentary Rocks لموري وميدلتون وبلاتMurray, Middceton and Blatt، وكتاب الصخور الكربوناتية Carbonate Rocks لباترست Bathurst، وكتاب الإجراء في علم الصخور الرسوبية Procedure in Sedimentary Petrology لكارفرCarver، وكتاب تحليل الراسب Sediment Analysis لرويس Royse ، ولهذا السبب لم نذكر مراجع للنصوص حيث إنها مذكورة في تلك الكتب. ولقد وضعت أسماء الأشخاص أصحاب الأفكار الخاصة بين قوسين. وتم تنقيح الأشكال من قبل كوني وارن.

لا ينبغي اعتبار أي من الإفادات المذكورة هنا إفادة نهائية، فهناك العديد من الأفكار التي اعتبرت صحيحة منذ سنتين لا أبعد، تعتبر الآن خاطئة. وتلك هي ضريبة البحث. ويذكر هذا المخطط الدراسي الحالة الراهنة للموضوع لا أكثر. ومن شأن المعدل السريع الذي تتراكب به بيانات علم الصخور الرسوبية الآن أن يغير كثيرا من الأفكار المحتواة فيه تغييرا جذريا.

وقد بني جزء كبير من هذا المخطط الدراسي على المحاضرات التي ألقاها كرينين Krynineوجريفث Griffiths في مقرر الترسيب ما بين عامي ١٩٤٥ و ١٩٥٠م في كلية ولاية بنسلفانيا Pennsylvania State College مع تحويرات وإضافات لاحقة لهذه المادة من المؤلف الحالي أثناء عمله على الرواسب بعد سنة ١٩٥٠م، ولذا فإنني أود أن أكرس هذه الكتيب إلى ذينك الأستاذين الملهمين كرينين: لا نظير له كعالم لوصف الصخور الرسوبية وكعالم معادن وكرجل أفكار (انظر(JSP, Dec. 1966، وجريفث. كرائد في تطبيق التقنيات الإحصائية الصارمة لوصف الخصائص الفيزيائية للرواسب.

تاريخيًا، يعد هنري كليفتون سوربي Sorby من شيفيلد بإنجلترا (١٨٢٦ - ١٩٠٨م) مؤسس علم وصف الصخور الرسوبية) Sedimentary Petrography ووصف الصخور مجهريا بصورة عامة). وكانت أعماله من الغزارة والإتقان بحيث لم يماثلها نظير إلا في القرن العشرين بعد خمسين سنة من نشرها. وبالرغم من أن المجهر قد استخدم قبل ذلك لدراسة شرائح الأحافير وقليل من الصخور، إلا أن سوربي يعد أول جيولوجي أدرك أهمية ذلك، وقد قطع أول قطاع دقيق له عام ١٨٤٩م (حجر جير شرتي) ونشر عنه عام ١٨٥١م، وهو أول بحث في علم وصف الصخور النارية. وكانت الأبحاث الثلاثة البارزة لسوربي عن أصل تكوين البلورات ودرجة حرارتها، كما هو مبين بمكتنفاتها وغيرها (عام ١٨٥٨م)، وعن بيئة أحجار الجير وأصلها ووصف الأحافير اللافقارية (١٨٧٩م)، وعن أنواع المرو والسحج، والمعالم السطحية وبتروجرافية صخور الشيست والإردواز (١٨٨٠م). وقد عمل ٢٠,٠٠٠ قياس للتيارات القديمة بعقد من السنين قبل نشره لها عام ١٨٥٩م. كما أن له أيضا منشورات أساسية في علم الصخور البنائي (١٨٥٦م)، ودرس الهيدروليكا النهرية وأسس علم دراسة التركيب المعدني Metallography في عام ١٨٦٤م، وكرس الجزء الأخير من حياته لدراسة الرواسب الحديثة وعلم الأحياء البحرية. وقد كتب جد Judd سيرة جيدة

له نشرت عام ١٩٠٨م في المجلة الجيولوجية .(Geol. mag.) وأدرجت مجلة Naturalist عام ١٩٠٦م قائمة بنحو ٢٥٠ بحثًا لسوربي. وظهر عرض قصير لحياة سوربي العلمية في دورية التعليم الجيولوجي .J. Geol. Educ في عام ١٩٦٥م. وتستحق أبحاث سوربي حتى اليوم الدراسة التفصيلية من قبل كل متخصص في علم وصف الصخور. وهناك مجلدان من أعماله المجمعة حررها سمرسون Summerson ونشرتهما جامعة ميامي.

ويمكن الحصول على مخطط المقرر الدراسي بالكتابة مباشرة إلى الناشر:

Hemphil Publishing Co., Drawer M,
University Station, Austin
Texas 78712, U.S.A.

المؤلف

روبرت ل. فولك

المحتويات

مقدمة المترجم ..... هـ
استهلال المؤلف ..... ط

الفصل الأول: مقدمة للصخور الرسوبية

خواص الصخور الرسوبية ٣
حجم الحبيبة ٣
أهمية شكل الحبيبة ٢٧

الفصل الثاني: جمع العينات وتحضيرها للتحليل

جمع العينات ٣٣
تحضير العينات لتحليل حجم الحبيبة ٣٥
فصل الرمل عن الطين ٤٢
مقاييس حجم الحبيبة وجداول التحويل ٤٩
تسمية حجم الحبيبة ٥٠

الفصل الثالث: دليل مقترح للدراسة التفصيلية للنسيج

عمل خرائط التوزيع التي تبين الحجم الحبيبي للرواسب ٦٢

التحليل الحجمي بالنخل ٦٣
التحليل الحجمي بأنبوب الاستقرار ٦٨
تحليل الغرين والصلصال بواسطة الماصة ٦٨
التمثيل البياني للقراءات الحجمية ٧٥
المعاملات الإحصائية للحجم الحبيبي ٨٠

الفصل الرابع: بعض المقاييس الإحصائية المستعملة في علم الصخور الرسوبية

المجاميع والاحتمال ١٠٨

الفصل الخامس: التركيب المعدني للصخور الرسوبية

المرو ١٢٦
الشرت والأوبال ١٥٥
الشرت الحتاتي المعاد ترسيبه ١٥٩
الفلسبار ١٦٠
الميكا الكبيرة (<٢٠ ميكرونا) ١٧١
كسر الصخور المتحولة (ك ص م) ١٧٥
كسر الصخور الرسوبية(ك ص ر) ١٧٧
معادن الصلصال ١٧٨
المعادن الثقيلة ١٩٠
معادن الكربونات ١٩٧
معادن كيميائية مختلفة ٢٠٠

الفصل السادس: علم صخور أحجار الرمل

نظرية كرينين في التحكم التكتوني في خواص أحجار الرمل ٢١٨
تناغم الأقاليم الترسيبية ٢٢١
التكامل بين التكتونيات العالمية الحديثة والتكتونيات الرسوبية الكلاسيكية . ٢٢٨
الشفرة التكوينية لأحجار الرمل ٢٣٨
التصنيف المعدني لأحجار الرمل ٢٤٦
الاتحادات المفضلة للأنواع الرسوبية ٢٥٤

الفصل السابع: علم الصخور الطينية

وصف الرواسب الأرضية وتسميتها ٢٨٤

الفصل الثامن: علم الصخور الكربوناتية

تصنيف أحجار الجير ٣٠٤
مقياس الحجم الحبيبي لصخور الكربونات ٣١٨

الفصل التاسع: التغير المابعدي

إعادة التبلور والانقلاب والتشكُّل الجديد ٣٣٥
الدولوميت ٣٤٦

ثبت المصطلحات

أولاً: عربي - إنجليزي ٣٥٩
ثانياً: إنجليزي - عربي ٣٨٩