

ẢNH HƯỞNG CỦA QUÁ TRÌNH BIẾN ĐỔI THỨ SINH ĐẾN CHẤT LƯỢNG TẦNG CHỨA HAMRA QUARTZITE, MỎ BIR SEBA, BỂ OUED MYA, ALGERIA

Vũ Hồng Cường, Lưu Thanh Hào, Đỗ Duy Khoản, Vũ Minh Đức
 Công ty Liên doanh Điều hành chung Groupement Bir Seba
 Email: cuongvh@gbrs.dz

Tóm tắt

Bài báo giới thiệu ảnh hưởng của quá trình biến đổi thứ sinh đến chất lượng tầng chứa Hamra Quartzite tại mỏ Bir Seba, bể Oued Mya, Algeria. Kết quả phân tích lát mỏng thạch học cho thấy các hạt cát kết thạch anh trong tầng chứa Hamra Quartzite chiếm tỷ lệ lớn. Quá trình biến đổi thứ sinh có liên quan trực tiếp đến các hoạt động kiến tạo, tại khu vực mỏ Bir Seba là giai đoạn Hercynian nâng lên - tạo núi - bào mòn. Tầng chứa Hamra Quartzite được thành tạo trước giai đoạn Hercynian. Quá trình nén ép và xi măng hóa là nguyên nhân chủ yếu dẫn đến chất lượng của tầng chứa này với độ rỗng và độ thấm thấp.

Từ khóa: Cát kết, độ rỗng, độ thấm, biến đổi thứ sinh, Hamra Quartzite, Bir Seba.

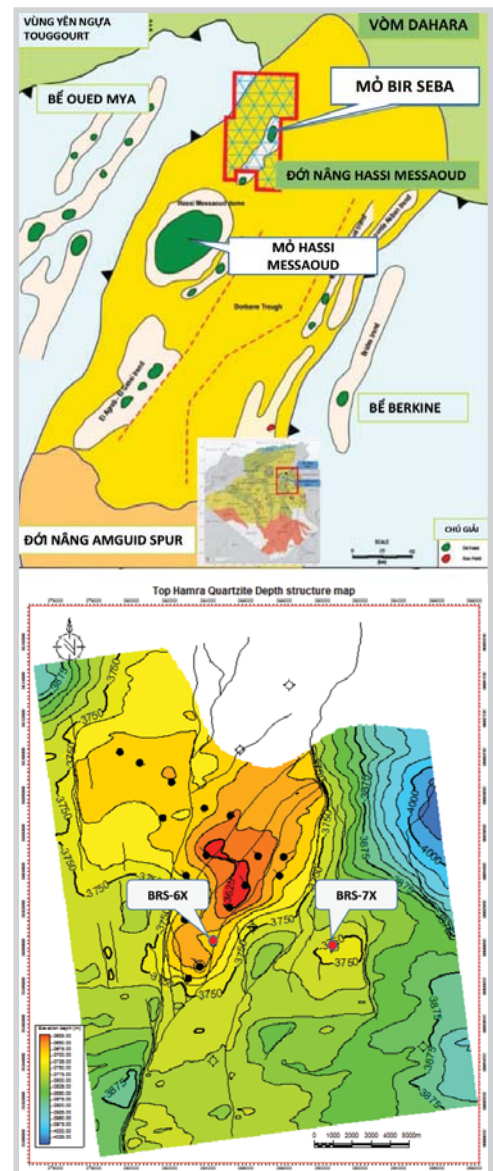
1. Mở đầu

Mỏ Bir Seba nằm cách thủ đô Alger 550km về phía Đông Nam và cách mỏ dầu lớn nhất Algeria (mỏ Hassi Messaoud) 100km về phía Đông Bắc (Hình 1). Đối tượng chính của mỏ Bir Seba là tầng chứa cát kết Hamra Quartzite tuổi Ordovician. Tầng chứa Hamra Quartzite không được xem là đối tượng chính tại bể Oued Mya vì đây là tầng chứa chặt sít với độ rỗng và độ thấm thấp. Do đó, việc tìm hiểu tính chất/ đặc điểm tầng chứa này tại mỏ Bir Seba rất cần thiết, đặc biệt là sự ảnh hưởng của quá trình biến đổi thứ sinh lên chất lượng tầng chứa cát kết Hamra Quartzite.

Lịch sử phát triển kiến tạo khu vực thềm Sahara bắt đầu từ rất sớm, bắt đầu là khiên Eglab trở nên bình ổn ở 1.800 triệu năm trước và khiên trẻ hơn là Hoggar Touareg hình thành từ giai đoạn Pan-African 500 triệu năm trước [1, 2]. Quá trình lịch sử kiến tạo của thềm Sahara trải qua nhiều giai đoạn khác nhau từ tách giãn đến nén ép kéo dài từ giai đoạn tạo núi Pan-African đến giai đoạn Alpine [2, 3].

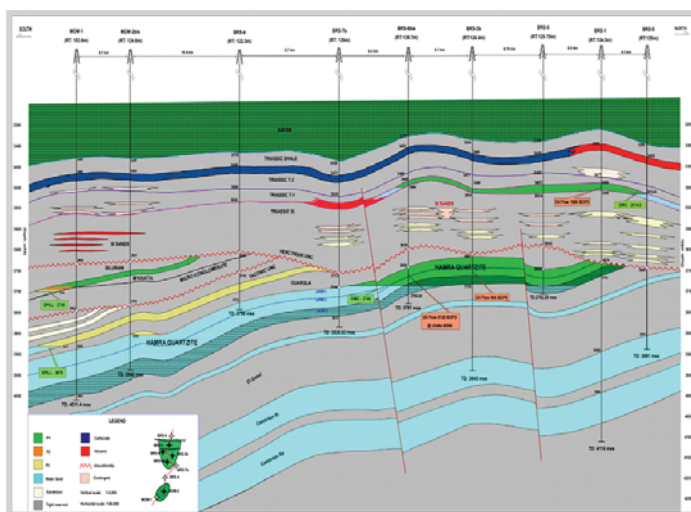
Mỏ Bir Seba nằm ở phía Bắc đới nâng Hassi Messaoud chia tách 2 bể Oued Mya và Birkine. Bể Oued Mya ở phía Tây đới nâng Hassi Messaoud được lấp đầy bởi trầm tích Paleozoic và Mesozoic với chiều dày khoảng 5.000m. Bể Oued Mya bị khống chế bởi các hệ thống đứt gãy thẳng đứng hướng Bắc - Nam và Đông Bắc - Tây Nam. Bể Birkine ở phía Đông đới nâng Hassi Messaoud cũng được lấp đầy trầm tích như bể Oued Mya với chiều dày khoảng 6.000m. Bể Birkine được khống chế bởi các hệ thống đứt gãy thuận hướng Bắc - Nam, Đông Bắc - Tây Nam (Hình 1).

Bể Oued Mya được bao bọc bởi đới nâng Idjerane-M'zab ở phía Tây, đới nâng Amguid-El Biod ở phía Đông Nam và đới nâng Hassi Messaoud ở phía Đông Bắc. Bể trầm tích Oued Mya và đới nâng Hassi Messaoud được bao phủ bởi các tầng trầm tích dày tuổi từ Paleozoic, Mesozoic đến Cenozoic với các đối tượng chứa dầu khí trong các tầng Cambrian, Ordovician và Triassic. Trên đới nâng Hassi Messaoud đã phát hiện mỏ dầu khổng lồ Hassi Messaoud với đối tượng chứa chính là tầng cát kết

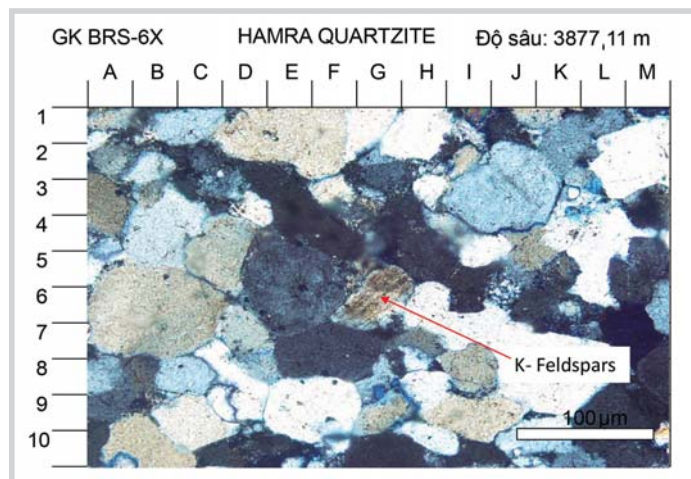
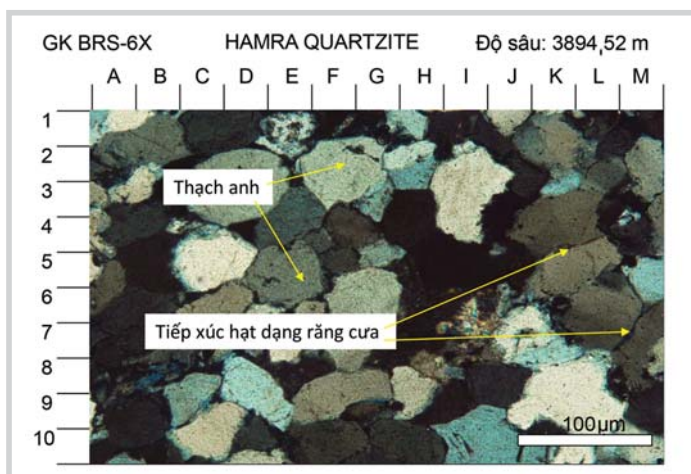


Hình 1. Vị trí và bản đồ cấu trúc đẳng sâu tầng chứa Hamra Quartzite mỏ Bir Seba

Ngày nhận bài: 14/2/2017. Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 14/2 - 24/4/2017. Ngày bài báo được duyệt đăng: 5/5/2017.



Hình 2. Mô hình vỉa chứa Hamra Quartzite mỏ Bir Seba và khu vực bị bào mòn bởi bất chỉnh hợp Hercynian [5]



Hình 3. Mẫu lát mỏng thạch học tầng chứa cát kết Hamra Quartzite giếng BRS-6X

Ri, Ra tuổi Cambrian và tầng chứa phụ là tầng cát kết Hamra Quartzite tuổi Ordovician.

Phía Bắc của bể Oued Mya các trầm tích tuổi Cambrian và Ordovician bị bào mòn bởi quá trình nâng lên tạo núi Hercynian. Trầm tích Mesozoic phủ không chỉnh hợp lên các trầm tích

Paleozoic như trầm tích Triassic và Cretaceous. Trầm tích Cenozoic khá mỏng, đặc trưng bởi Miocene-Pliocene detritic series.

Tầng chứa cát kết Hamra Quartzite phát triển rất rộng trên thềm Sahara ở môi trường ven biển/biển nông. Thành phần chủ yếu của tầng Hamra là cát kết thạch anh, đôi chỗ có một vài lớp bột/sét, với chiều dày trung bình khoảng 65m. Tuy nhiên, độ rỗng của tầng cát kết Hamra Quartzite thấp do bị ảnh hưởng của quá trình biến đổi thứ sinh. Độ rỗng trung bình tầng chứa cát kết Hamra Quartzite từ 6 - 12%, độ thấm từ 0,01 - 100mD. Tại khu vực mỏ Bir Seba tầng chứa Hamra Quartzite bị bào mòn ở khu vực phía Bắc của mỏ do ảnh hưởng của hoạt động nâng lên và bào mòn Hercynian (Hình 2).

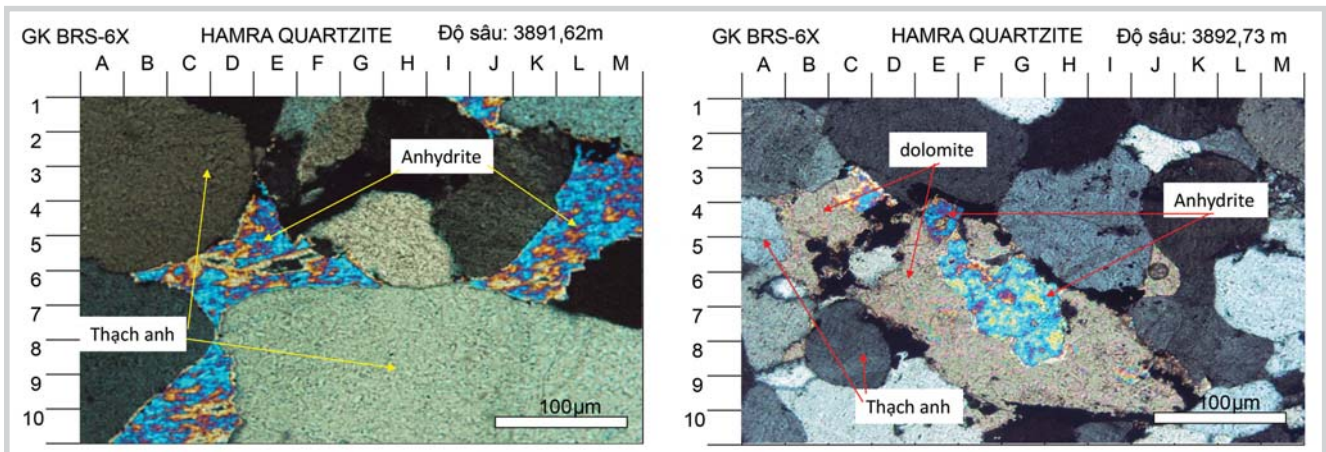
2. Đặc điểm tầng chứa cát kết Hamra Quartzite, mỏ Bir Seba [4]

Tầng chứa cát kết Hamra Quartzite được thành tạo trong môi trường biển nông shoreface với đặc trưng cát kết dạng khối (blocky) gập trong các giếng khoan của mỏ Bir Seba. Tầng chứa cát kết Hamra Quartzite phát triển rộng khắp khu vực giai đoạn Ordovician và đặc trưng do bị sinh vật khuấy đảo nhiều như Skolithos. Giai đoạn tạo núi Hercynian tầng chứa cát kết Hamra Quartzite bị nâng lên và bào mòn ở một số nơi như phía Bắc mỏ Bir Seba.

Các mẫu lõi tầng chứa cát kết Hamra Quartzite được lấy từ một số giếng mỏ Bir Seba và phân tích/mô tả thạch học để xác định tính chất vỉa chứa như độ rỗng, độ thấm, áp suất mao dẫn... Trầm tích cát kết Hamra Quartzite có độ chọn lọc từ trung bình đến tốt, rất giàu các hạt cát thạch anh, ít bị lẫn sét và xuất hiện các vi nứt nẻ trong các mẫu [6]. Bài viết này giới thiệu kết quả phân tích thành phần thạch học/khoáng vật của tầng chứa cát kết Hamra Quartzite từ mẫu lõi giếng BRS-6X và BRS-7X.

2.1. Mẫu lát mỏng thạch học Hamra Quartzite giếng BRS-6X

Kết quả phân tích mẫu lõi giếng BRS-6X cho thấy thành phần chủ yếu của trầm tích Hamra Quartzite là cát kết thạch anh và bột, thỉnh thoảng có một vài lớp sét xen kẽ. Các lát mỏng thạch học cho thấy cát kết thạch anh, mica và feldspar-kali chiếm ưu thế, rất hiếm các khoáng vật nặng. Thành phần xi măng gắn kết là sét và silic. Kích thước hạt từ mịn đến trung bình, độ chọn lọc từ trung bình đến tốt. Độ mài tròn



Hình 4. Xi măng anhydrite và dolomite lấp đầy các lỗ rỗng giữa các hạt thạch anh trên mẫu lát mỏng

Bảng 1. Thành phần thạch học và độ rỗng trong một số mẫu lát mỏng giếng BRS-6X

Chiều sâu mẫu (m)	Thạch anh (%)	Silica (%)	Feldspar (%)	Khoáng vật nặng (%)	Sét (%)	Pyrite (%)	Anhydrite (%)	Carbonate (%)	Độ rỗng (%)
3.875,35	80	4	-	-	8	1	-	2	4
3.876,11	79	5	1	1	9	-	-	-	4
3.877,11	80	5	1	1	7	-	2	-	3
3.878,07	74	6	1	-	5	1	6	-	7
3.879,35	80	6	-	-	5	-	3	4	1
3.880,41	85	5	-	-	6	-	2	-	2
3.881,83	82	6	-	-	5	-	3	2	1

từ tròn cạnh đến á tròn cạnh. Thành phần mảnh đá: cát kết thạch anh chiếm từ 75 - 85%; feldspar-kali và mica chiếm khoảng 1% (Hình 3).

Thành phần xi măng trong trầm tích cát kết Hamra Quartzite chủ yếu là silicate và sét (Hình 4). Quá trình silicate hóa diễn ra trong 2 giai đoạn: i) quá trình hình thành silicate xung quanh các hạt thạch anh giai đoạn trầm tích hình thành; ii) silicate được hình thành do quá trình nén ép và hình thành ở các khoảng không gian giữa các hạt thạch anh. Xi măng silicate chiếm khoảng 4 - 7%. Quá trình hình thành xi măng silicate do ảnh hưởng của sự nén ép thể hiện qua các mặt tiếp xúc giữa các hạt thạch anh có dạng răng cưa đến dạng đường khâu (concavo-convex, sutured). Quá trình này dẫn đến sự hòa tan của xi măng silicate và sau đó kết tủa lại trong không gian rỗng của đá.

Quan sát các mẫu lát mỏng thạch học dưới kính hiển vi phân cực cho thấy tỷ lệ sét trong trầm tích Hamra Quartzite chiếm khoảng 3 - 9%. Thành phần chủ yếu của sét là illite và anhydrite. Sét chlorite lấp đầy vào các lỗ rỗng giữa các hạt thạch anh và khe hở giữa các vi nứt nẻ.

Các lát mỏng thạch học được soi dưới kính hiển vi cho thấy độ rỗng rất thấp, hiếm khi đạt tới 7%. Độ rỗng

trung bình của các mẫu khoảng 4% (Bảng 1). Độ rỗng thứ sinh có liên quan đến các hoạt động hòa tan các loại xi măng như là anhydrite và dolomite. Kiểu độ rỗng này thường xuất hiện ở phía trên của trầm tích Hamra Quartzite. Ngoài ra độ rỗng thứ sinh liên quan đến các vi nứt nẻ cũng được tìm thấy trong các mẫu lát mỏng.

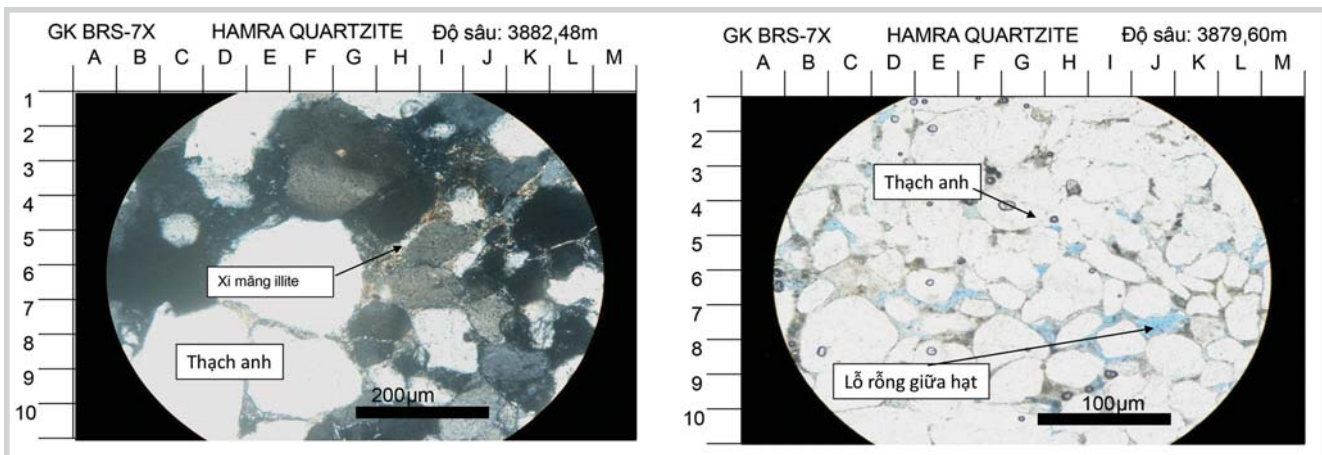
2.2. Mẫu lát mỏng thạch học Hamra Quartzite giếng BRS-7X

Quan sát mẫu lát mỏng mẫu lõi tầng chứa Hamra Quartzite giếng BRS-7X cho thấy thành phần hạt vụn chủ yếu là thạch anh, mica với thành phần xi măng là sét, silicate và anhydrite (Hình 5). Các hạt thạch anh có độ chọn lọc từ trung bình đến tốt, tròn cạnh đến á tròn cạnh. Các hạt thạch anh tiếp xúc với nhau theo kiểu răng cưa. Thành phần hạt vụn thạch anh chiếm từ 77 - 83%. Feldspars và mica đều chiếm khoảng 1%.

Trên các mẫu lát mỏng cho thấy xi măng gắn kết chủ yếu là silicate và sét. Xi măng silicate bao xung quanh các hạt thạch anh và chiếm khoảng 3 - 5%. Quá trình nén ép và hòa tan các hạt thạch anh sau đó được kết tủa lại thành silicate trong các lỗ rỗng của đá. Khoáng vật sét chủ yếu là illite lấp đầy các lỗ rỗng giữa hạt. Xi măng anhydrite chiếm khoảng từ 2 - 8% khối lượng đá. Độ rỗng quan sát được

Bảng 2. Thành phần thạch học và độ rỗng trên mẫu lõi giếng BRS-7X

Chiều sâu mẫu (m)	Quartz (%)	Feldspar (%)	Micas (%)	Silica (%)	Clay (%)	Anhydrite (%)	Độ rỗng (%)
3.879,60	70	-	1	7	7	8	7
3.882,48	78	-	-	8	6	2	6



Hình 5. Các hạt thạch anh chiếm ưu thế và xi măng illite trong mẫu lát mỏng thạch học từ mẫu lõi giếng BRS-7X

dưới kính hiển vi của trầm tích Hamra Quartzite trung bình từ 6 - 7% (Bảng 2).

2.3. Ảnh hưởng của quá trình biến đổi thứ sinh đến chất lượng tầng chứa cát kết Hamra Quartzite, mỏ Bir Seba

Nhằm đánh giá sự ảnh hưởng của quá trình biến đổi thứ sinh đến chất lượng tầng chứa cát kết Hamra Quartzite, các mẫu lõi của giếng BRS-6X (9 mẫu) và BRS-7X (2 mẫu) được phân tích dưới kính hiển vi điện tử quét (Scanning Electron Microscope - SEM).

Quá trình biến đổi thứ sinh ảnh hưởng trong suốt quá trình trầm tích/trầm tích tạo đá và được chia thành 3 giai đoạn [7, 8]:

- Giai đoạn sớm:
 - + Trầm tích mới bắt đầu chôn vùi ở độ sâu nhỏ tại môi trường trầm tích của đá;
 - + Sự hoạt động của vi sinh vật, biến đổi khoáng vật và nén ép.
- Giai đoạn giữa:
 - + Đá trầm tích tiếp tục bị chôn vùi và nén ép làm giảm độ rỗng, các lớp trầm tích bị ép mỏng, các hạt trầm tích bị ép chặt vào nhau;
 - + Sự biến đổi hóa học bắt đầu như sự hòa tan khoáng vật SiO₂;
 - + Hình thành xi măng hóa như silicate, calcite, dolomite và illite;

- + Trầm tích bị chôn vùi sâu với nhiệt độ cao, một số khoáng vật bị biến đổi như smectite biến đổi thành illite.

- Giai đoạn muộn:

- + Sau khi bị chôn vùi đến độ sâu nhất định, dưới tác dụng của hoạt động kiến tạo trầm tích bị nâng lên và bào mòn. Có thể hình thành các vi nứt nẻ do quá trình nén ép, phong hóa...

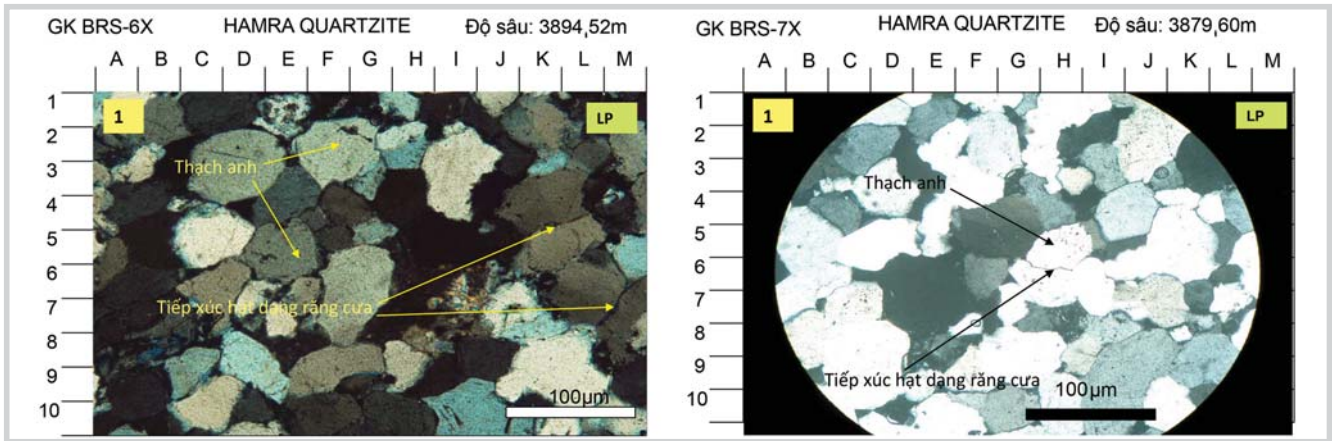
- + Do bị nâng lên bào mòn, đá trầm tích tiếp xúc với nước bề mặt và bị oxy hóa, bị hòa tan các khoáng vật như carbonate và sự thay thế feldspar bằng các khoáng vật sét.

- Quá trình nén ép (compaction)

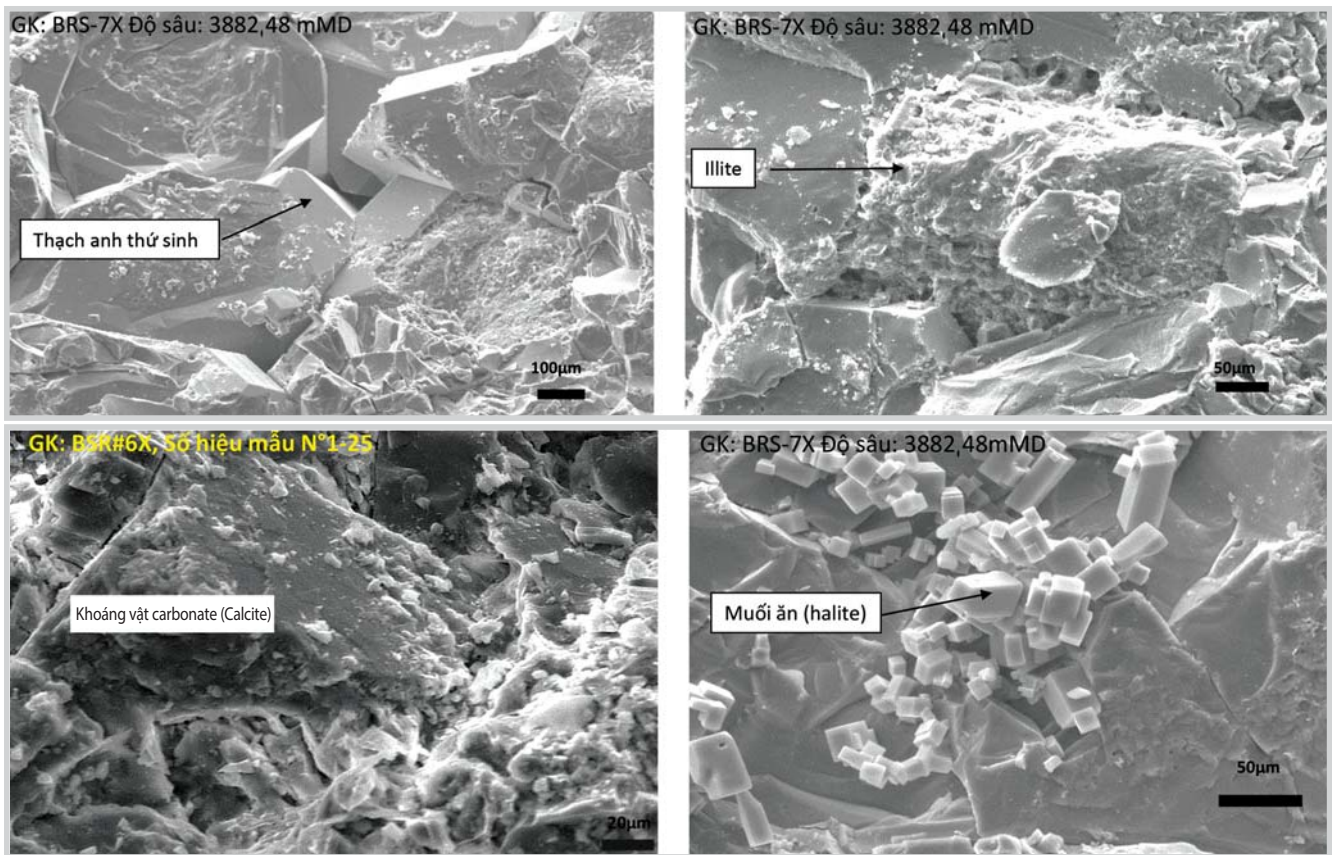
Quá trình chôn vùi trầm tích có thể dẫn đến việc đá trầm tích bị nén ép và sắp xếp lại các hạt vụn dẫn đến thể tích đá giảm xuống ảnh hưởng đến chất lượng đá chứa. Việc các hạt vụn bị nén ép thể hiện rõ qua ranh giới các hạt thạch anh nhìn qua kính hiển vi có dạng răng cưa. Do bị ảnh hưởng của quá trình nén ép này độ rỗng tầng chứa cát kết Hamra Quartzite thấp, chỉ từ 1 - 7%. Hình 6 thể hiện ảnh hưởng của quá trình nén ép đến độ rỗng đá cát kết Hamra Quartzite thông qua việc xác định các ranh giới tiếp xúc giữa các hạt thạch anh có dạng răng cưa.

- Quá trình xi măng hóa (cementation) [9]

4 loại xi măng trong trầm tích cát kết Hamra Quartzite được xác định qua việc phân tích mẫu lõi bằng kính hiển vi điện tử quét SEM là thạch anh thứ sinh (quartz overgrowth), sét (illite), anhydrite và carbonate. Thạch anh là thành phần chính cấu thành nên đá Hamra Quartzite.



Hình 6. Ảnh hưởng của quá trình nén ép thể hiện qua ranh giới tiếp xúc giữa các hạt thạch anh



Hình 7. Thạch anh thứ sinh (quartz overgrowth), muối và carbonate trong trầm tích Hamra Quartzite

Các loại xi măng kể trên đã lấp đầy trong các lỗ rỗng giữa các hạt thạch anh làm giảm độ rỗng và độ thấm của tầng chứa này (Hình 7).

- Quá trình hòa tan (dissolution)

Một đặc trưng của quá trình biến đổi thứ sinh là sự hòa tan của khoáng vật feldspar kali tạo ra các lỗ rỗng rất đặc trưng bên trong khoáng vật feldspar kali (Hình 8) do quá trình hòa tan khoáng vật feldspar kali tạo ra kaolinite: $KAlSi_3O_8$ (feldspar kali) + H^+ + $4,5H_2O \rightarrow 0,5Al_2Si_2O_5(OH)_4$ (kaolinite) + $2H_4SiO_4$ + K^+ . Thể tích kaolinite tạo ra nhỏ hơn thể tích feldspar kali bị hòa tan do đó tạo ra các lỗ rỗng

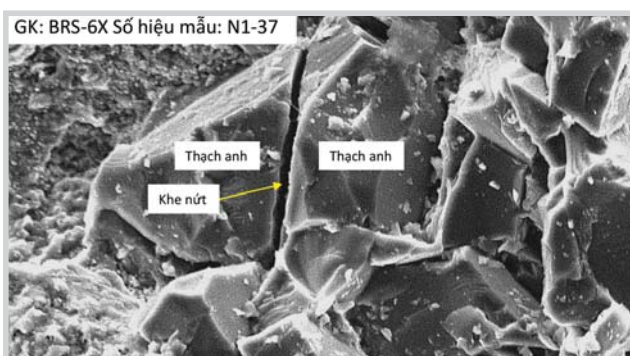
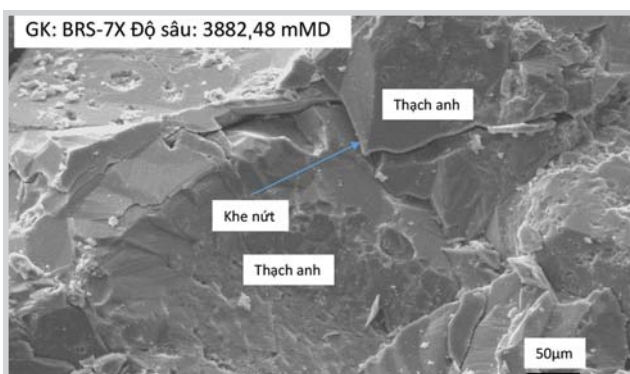
bên trong khoáng vật feldspar kali. Tuy nhiên, do trầm tích Hamra Quartzite tại mỏ Bir Seba có rất ít feldspar kali nên độ rỗng thứ sinh liên quan đến việc hòa tan feldspar kali gần như không đáng kể [10].

Quá trình hòa tan là kết quả của các thành phần trong đá Hamra Quartzite tiếp xúc với nước bề mặt có nhiều CO_2 . Việc tiếp xúc của trầm tích Hamra với nước bề mặt đã hòa tan một số khoáng vật như muối ăn, carbonate và tạo ra các lỗ rỗng thứ sinh. Quá trình này làm tăng độ rỗng của đá [11] (Hình 9).

- Nứt nẻ/khe nứt (fractures)



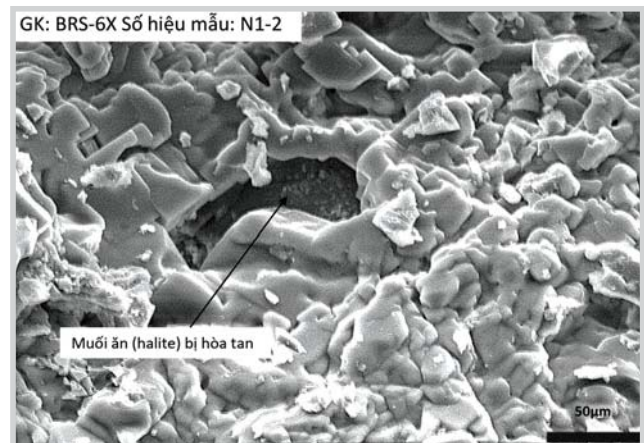
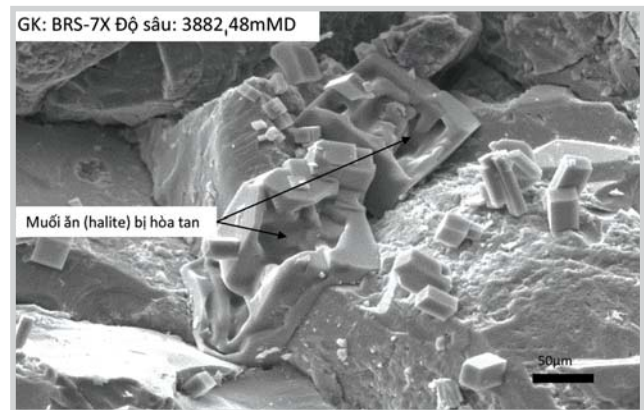
Hình 8. Đặc trưng lỗ rỗng do hòa tan của khoáng vật feldspar kali (hình minh họa)



Hình 10. Sự tồn tại các vi nứt nẻ/khe nứt trong đá cát kết Hamra Quartzite trên tài liệu mẫu lõi

Các nứt nẻ trong khu vực nghiên cứu là kết quả của giai đoạn tạo núi Pan-Africa và các hoạt động kiến tạo khác ở khu vực thềm Sahara. Tài liệu lát mỏng thạch học cho thấy sự tồn tại của các vi nứt nẻ/khe nứt trong đá trầm tích cát kết Hamra Quartzite. Các vi nứt nẻ/khe nứt này còn được xác định trên tài liệu chụp hình ảnh xung quanh thành giếng khoan (Hình 10 và 11) [6, 12].

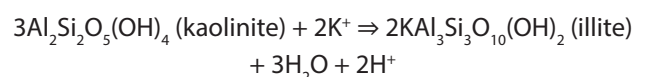
Các đường cong địa vật lý đo trong giếng khoan được tiến hành minh giải theo các phương pháp truyền thống cho các giếng khoan trong mỏ Bir Seba. Kết quả minh giải cho thấy độ rỗng trong đá trầm tích Hamra Quartzite thấp từ 2 - 12%. Độ thấm từ 0,01 - 100mD. Kết quả phân tích các đường cong địa vật lý giếng khoan cũng phù hợp với kết quả phân tích mẫu lõi của các giếng khoan (Hình 12 và 13) [6, 13].



Hình 9. Độ rỗng thứ sinh do bị hòa tan các khoáng vật

- Độ rỗng, độ thấm của đá chứa Hamra Quartzite

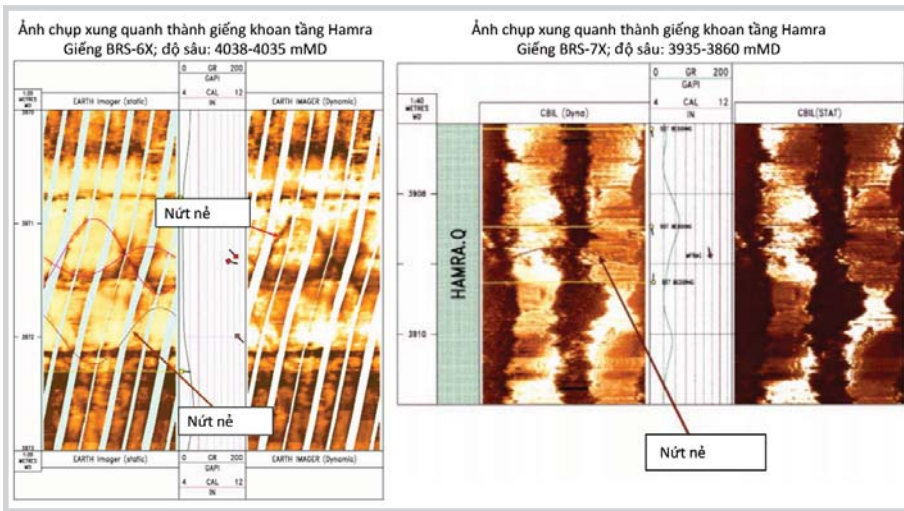
Quá trình biến đổi thứ sinh của đá trầm tích Hamra Quartzite đã hình thành các khoáng vật sét như: thạch anh thứ sinh, illite, calcite và muối ăn lấp nhét vào các lỗ rỗng trong đá làm giảm thể tích các lỗ rỗng và ngăn sự liên thông giữa các lỗ rỗng. Đặc biệt, một trong các yếu tố ảnh hưởng cơ bản đến độ rỗng và độ thấm của đá chứa là sự có mặt của khoáng vật sét dạng trương nở như illite hoặc sét hỗn hợp lớp illite-smectite. Các khoáng vật này khi lấp nhét vào các lỗ hổng của đá chứa sẽ làm giảm đáng kể độ rỗng và độ thấm của đá. Khoáng vật sét illite được hình thành do quá trình hòa tan kaolinite kết hợp với các ion K⁺ có trong nước vữa được mô tả bằng công thức sau [14]:



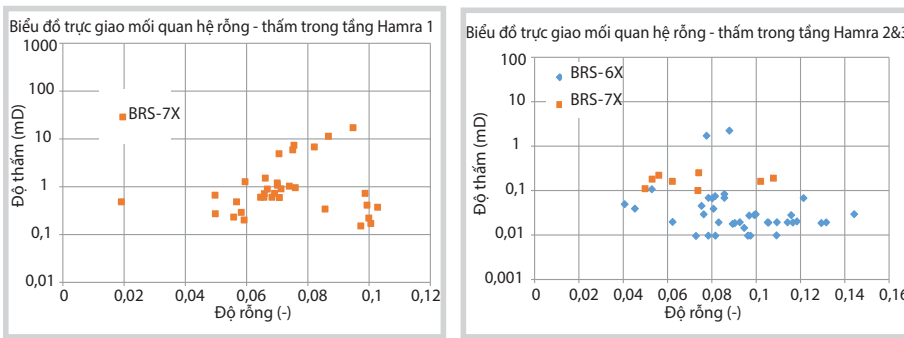
Trên ảnh SEM của giếng BRS-6X và BRS-7X (Hình 14) có thể thấy rõ sự xuất hiện của khoáng vật illite lấp đầy các lỗ rỗng trong đá, làm giảm độ liên thông giữa các lỗ rỗng.

3. Kết luận

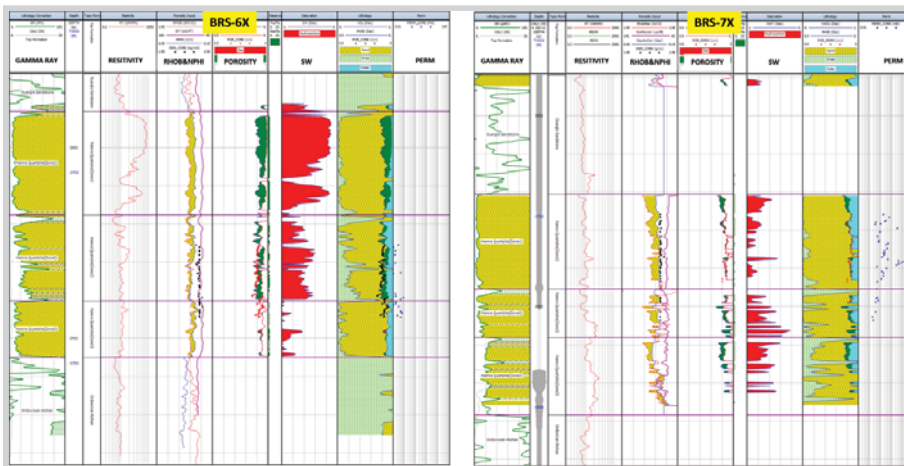
Kết quả phân tích mẫu lõi tầng chứa Hamra Quartzite mỏ Bir Seba cho thấy quá trình biến đổi thứ sinh là nhân tố chính làm giảm chất lượng của tầng chứa này. Quá



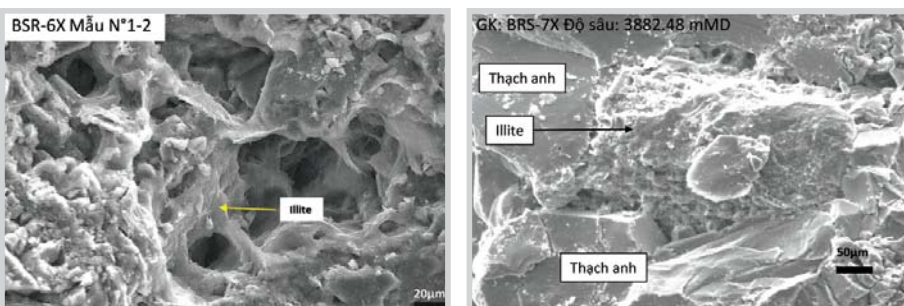
Hình 11. Sự tồn tại các vi nứt/khe nứt trong đá cắt kết Hamra Quartzite trên tài liệu chụp ảnh xung quanh thành giếng khoan [12]



Hình 12. Quan hệ độ rỗng - độ thấm trên tài liệu phân tích mẫu lõi tầng Hamra Quartzite



Hình 13. Kết quả minh giải địa vật lý giếng khoan các giếng BRS-6X và BRS-7X mỏ Bir Seba



Hình 14. Khoáng vật sét illite lấp đầy các lỗ rỗng trong đá

trình nén ép và xi măng hóa đã làm giảm độ rỗng của đá do các lỗ rỗng bị lấp đầy bởi xi măng illite, anhydrite.

Quá trình biến đổi thứ sinh của trầm tích Hamra Quartzite có thể chia thành 3 giai đoạn (biến đổi thứ sinh sớm, biến đổi thứ sinh giữa và biến đổi thứ sinh muộn) liên quan trực tiếp đến hoạt động nâng lên, tạo núi, bóc mòn Hercynian. Kết quả nghiên cứu/phân tích các mẫu lát mỏng thạch học dưới kính hiển vi điện tử quét cho thấy ngoài quá trình nén ép thì quá trình xi măng hóa là nguyên nhân chính làm giảm độ rỗng trong đá trầm tích Hamra Quartzite. Quá trình xi măng hóa có thể chia thành các loại như sau: i) thạch anh thứ sinh (quartz overgrowth) và sự kết tủa của khoáng vật sét illite từ sự hòa tan khoáng vật feldspar; ii) thạch anh thứ sinh (quartz overgrowth) hình thành do áp suất và hòa tan; iii) xi măng carbonate;

Trầm tích Hamra Quartzite có độ rỗng thấp do ảnh hưởng của thạch anh thứ sinh (quartz overgrowth) và các loại xi măng khác như illite, anhydrite và carbonate lấp đầy các lỗ rỗng trong đá. Bên cạnh đó, độ rỗng vi khe nứt hình thành do hoạt động kiến tạo cũng có thể giúp ích nhiều trong quá trình khai thác dầu từ tầng chứa cát kết Hamra Quartzite tại mỏ Bir Seba.

Tài liệu tham khảo

1. M.Aliev, N.Ait Laoussine, V.Avrov, G.Aleksine, G.Barouline, B.Lakovlev, M.Korj, J.Kouvykine, V.Makarov, V.Mazanov, E.Medvedev, O.Mkrtchiane, R.Moustafinov, L.Orieu, D.Oroudjeva, M.Oulmi, A.Said.

Geological structures and estimation of oil and gas in the Sahara in Algeria. Spain, Altamira-Rotopress. 1971.

2. A.Boudjema. *Evolution structurale du bassin petrolier "triasique" du Sahara Nord Oriental (Algerie).* University of Paris XI-Orsay, Paris. 1987.

3. J.Bertrand, R.Caby. *Geodynamic evolution of the Pan-African orogenic belt: a new interpretation of the Hoggar Shield.* *Geologische Rundschau.* 1978; 67: p. 357 - 388.

4. Reservoir Review. *Blocks 433a and 416b, Oued Mya basin.* Algeria (Furgo Robertson). 2006.

5. PIDC. *Bir Seba field development report.* 2007.

6. PIDC. *Special core analysis BRS-6X, BRS-7X.* 2006.

7. Soumya Benayad, Young-Soo Park, Rabah Chaouchi, Naima Kherfi. *Unconventional resources in Algeria: Appraisal result from the Hamra Quartzite reservoir.* 2013;17(3): p. 313 - 327.

8. F.J.Pettijohn, P.E.Potter, R.Siever. *Sand and Sandstone.* Springer-Verlag, New York. 1987.

9. R.S.Haszeldine, I.M.Samson, C.Cornford. *Quartz diagenesis and convective fluid movement: Beatrice oilfield, UK North Sea.* 1984; 19(3): p.391 - 402.

10. Brian Lee Taylor. *Petrography and Diagenesis of the Eocene point of rocks sandstone Mckittrick oil field, Kern County, California.* California State University. 2007.

11. R.H.Worden, S.D.Burley. *Sandstone Diagenesis: The Evolution of Sand to Stone, in Sandstone Diagenesis: Recent and Ancient.* Blackwell Publishing Ltd, Oxford. 2009.

12. *Bore hole image log report of BRS-6X and BRS-7X wells.*

13. PIDC. *Petrophysical Study - Blocks 433a & 416b - Touggourt, Algeria.* 2006.

14. E.A.Warren, C.D.Curtis. *The chemical composition of authigenic illite within two sandstone reservoirs as analysed by ATEM.* Department of Geology, University of Sheffield. 1989; 24: p.137 - 156.

The impact of diagenesis on quality of Hamra Quartzite reservoir in Bir Seba field, Oued Mya basin, Algeria

Vu Hong Cuong, Luu Thanh Hao, Do Duy Khoan, Vu Minh Duc
Groupement Bir Seba, Algeria
Email: cuongvh@gbrs.dz

Summary

The paper presents the impact of diagenesis on the quality of the Hamra Quartzite reservoir in Bir Seba oil field, Oued Mya basin, Algeria. The results of thin-section analysis show that quartzitic sandstone fragments are dominant in the Hamra Quartzite reservoirs. This diagenesis is directly related to tectonic events in Bir Seba oil field and controlled mainly by the Hercynian unconformity. The Hamra Quartzite reservoir was highly silicified during the pre-Hercynian phase. Compaction and cementation are the principal factors controlling reservoir quality with low porosity and permeability.

Key words: Sandstone, porosity, permeability, diagenesis, Hamra Quartzite, Bir Seba.