



البحر العلمي المادف دعماسة أساسية للنموض بالعراق



دراسة بتروفيزيائية وإحصائية لعضو الرمل الأعلى لتكوين الزبير في حقل الرميطة الجنوبي،

جنوب العراق

هبة أحمد السامر ، فهد منصور النجم

قسم علم الأرض، كلية العلوم، جامعة البصرة، البصرة، العراق

hibaalsamir@gmail.com

الملخص

تكوين الزبير هو أحد المكامن الرئيسية غزيرة الإنتاج في حقل الرميطة النفطي، جنوب العراق. الغرض الرئيسي من البحث تحليل الخصائص البتروفيزيائية لعضو الرمل الأعلى لتكوين الزبير باستخدام مجموعة من مجسات الابار المفتوحة، وتضمنت الدراسة أربع آبار موزعة على طول حقل الرميطة الجنوبي، وتم تقسيم عضو الرمل الأعلى الى ثلاث وحدات مكمنية (AB, DJ, LN) رئيسية تفصلها وحدتين عازلتين من الصخر الزيتي (C,K) shale. تم تقسيم الوحدة المكمنية DJ الى ثلاث وحدات مكمنية ثانوية (D, F, H) والوحدة LN قسمت الى (M, L, N)، وتحديد الصخرية والمعدنية وأشارت النتائج الى أن الموصفات البتروفيزيائية جيدة، وتم تحديد كذلك الصخرية ومعدنية عضو الرمل الأعلى وأشارت النتائج ان منطقة الدراسة تتكون من Sandstone ومعدن كوارتز Quartz بشكل رئيسي. كما تضمن البحث التحليل الاحصائي للخصائص البتروفيزيائية.

الكلمات الدالة: تكوين الزبير، حقل الرميطة الجنوبي، عضو الرمل الأعلى، خصائص البتروفيزيائية، التحليل الاحصائي

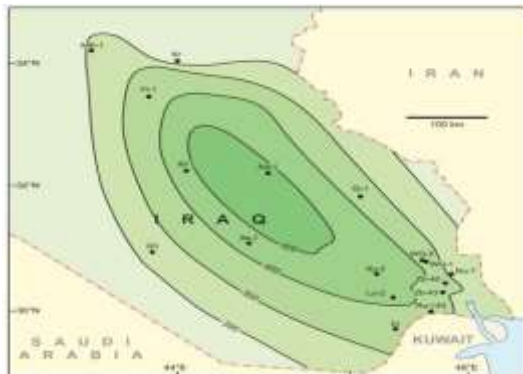
1. المقدمة

تكوين الزبير هو التكوين الرئيسي لدورة ترسيب العصر الطباشيري السفلي Lower Cretaceous في العراق [1]. يقع حقل الرميطة النفطي في جنوب العراق على بعد حوالي 50 كم غرب مدينة البصرة وحوالي 30 كم غرب حقل الزبير النفطي [2] (شكل 1)، تم اختيار تكوين الزبير والذي يمثل احد المكامن الرئيسية في حقل الرميطة الجنوبي لدراسته. جرى العمل على جزأين، الجزء الاول دراسة الخصائص البتروفيزيائية لعضو الرمل الاعلى Sand Upper Member لتكوين الزبير في حقل الرميطة الجنوبي النفطي اما الجزء الثاني فقد شمل التحليل الاحصائي للخواص البتروفيزيائية. وتم اختيار أربع آبار لدراستها وتقييمها وهي Ru-359, Ru-386, Ru-385, Ru-382.



شكل 1: خريطة توضح موقع حقل الرميطة النفطي [3]

يتألف عضو الرمل العلوي في تكوين الزبير في حقل الرميلة الجنوبي من ثلاث وحدات مكمية (AB-DJ-(LN) تفصلها وحدتين عازلتين من الصخر الزيتي (C, K) Shale كما موضح في الشكل (3).



شكل 2: خريطة (Isopach) توضح سمك تكوين الزبير بالمتري

2. الوضع الجيولوجي والطبقي

تكوين الزبير هو أحد المكامن التي تقع ضمن الدورة الرسوبية الثامنة ضمن الدورة الثامنة (Late 8AP) Thamama group (Tithonian-Early Turonian) ضمن الدورة الثمانية (Aptian (Barremian- Lower Cretaceous) والتي تنتمي إلى العصر الطباشيري السفلي ويحد هذا التكوين من الجزء العلوي تكوين الشعبة ومن الجزء السفلي تكوين رطاوي [4]. ويقع حقل الرميلة في منطقة الزبير الفرعية Zubair-subzone والتي تقع في أقصى الجنوب منطقة من بلاد ما بين النهرين. يتراوح سمك تكوين الزبير في حقل الرميلة النفطي بين 380 - 390 متر ويتراوح سمك تكوين الزبير من 200-500 متر في منطقة جنوب العراق كما موضح في شكل (2).

Age	Period	epoch	Group	Formation	Lith.	Description	Thickness (m)	AP	Super. seq.	Tectonic Event
Tertiary	Miocene	Recent	Kowait	Dibdiba		sand and gravel	200	AP 11	IV	Zagros orogeny
				Lower fars		Marl and limestone	170			
				Ghar		sand and gravel	110			
	Eocene	Early	Hassa	Dammam		Dolomite, porous vuggy	210	AP 10	I	Neo-Tethys Ocean closing
				Ras		Anhydrite, white	165			
Cretaceous	Late cretaceous		Aruma	Umm-El-Radkuma		Dolomite grey	450	AP 9	V	Tethys Obduction
				Tayarat		Dolomite grey	220			
				Shiraniish		Limestone marly	120			
				Nartha		Limestone and Dolomite	180			
				Said		Limestone white, chalky, fine	260			
				Tanama		Shale	50			
				Kharib		Limestone; grey shaly	45			
	Middle cretaceous		Wasita	Mishrif		Limestone	150	AP 8	IV	Neo-Tethys Ocean opening
				Ramaila		Limestone, grey, marly	100			
				Ahmadi		Shale; Dark grey Limestone; grey	140			
				Maudud		Limestone	110			
				Nahr Sina		sand and shale	270			
	Early cretaceous		Thamama	Shualba		Limestone and Dolomite	85	AP 8	II	
				Zubair		sand and shale	400			
				Ratawi		Limestone with shale	200			
				Yamama		Limestone	120			
Jurassic	U-jurassic			Salabi		Limestone, argillaceous and marly	300			

شكل 3: العمود الطبقي لحقل الرميلة (تكوين الزبير) [5].

وحدات مكمية اعتماداً على نتائج الحسابات التي أجريت من خلال برنامج الاكسل (Excel 2010) للخواص البتروفيزيائية ومن ثم تمثيلها ورسمها ببرنامج تكلوك (Techlog 2015).

3.1.1 حساب حجم السجل Shale Volume

هناك العديد من التقنيات المتاحة لحساب حجم السجل (Vsh)، في هذه الدراسة تم حساب حجم السجل من مجس أشعة كاما من خلال المعادلة (1) والمعادلة (2) [6].

3. طرائق البحث

3.1 التحليل البتروفيزيائي Petrophysical Analysis

يتم إجراء التحليل البتروفيزيائي من خلال حساب الخواص البتروفيزيائية باستخدام مجسات الابار المفتوحة (Gamma Ray Log (GR), Density Log (RHOB), Neutron Log (NPHI), Sonic Log (Δt), Caliper Log, Resistivity Logs (Rxo, Ri, Rtt) ومن ثم يتم تقسيم عضو الرمل الأعلى لتكوين الزبير إلى

3.1.3 حساب التشبع المائي والهيدروكربوني hydrocarbon saturation calculation

يحتسب التشبع المائي في النطاق غير الملوّث (Uninvaded Zones (SW وفي النطاق الملوّث (Invaded Zones (Sxo) للاعماق التي تكون فيها محتوى السجل أقل من 10% (Clean Zones) من خلال المعادلة (10) والمعادلة (11) [11].

$$S_w = \sqrt{\frac{F \cdot R_w}{R_t}} \dots (10)$$

$$S_{XO} = \sqrt{\frac{F \cdot R_{mf}}{R_{xo}}} \dots (11)$$

F = معامل التكوين، R_w = مقاومة ماء التكوين ($\Omega \cdot m$)، R_t = مقاومة الحقيقية للتكوين (قراءة مجس مقاومة)، R_{mf} = مقاومة راشح طين الحفر ($\Omega \cdot m$)، R_{xo} = مقاومة النطاق الملوّث.

وجرى حساب معامل التكوين من خلال المعادلة (12) [11].

$$F = a / \phi^m \dots (12)$$

a = معامل تعقد المسالك بين الفراغات والذي يؤخذ قيمته للصخور الرملية 0.81.

ϕ^m = معامل السمّنة للصخور الرملية (2).

أما في الأعماق التي تكون فيها محتوى السجل أكثر من 10% نستخدم لحساب التشبع المائي المعادلة (13) [12].

$$S_w = \left[\frac{0.4 \cdot R_w}{\phi^2} \right] \cdot \left[\sqrt{\left(\frac{V_{sh}}{R_{sh}} \right)^2 + \left(\frac{5 \cdot \phi^2}{R_t \cdot R_w} \right)} \right] - \left(\frac{V_{sh}}{R_{sh}} \right) \dots (13)$$

وبعد حساب التشبع المائي، يتم حساب التشبع الهيدروكربوني من خلال المعادلة (14) [14].

$$S_h = 1 - S_w \dots (14)$$

3.1.4 حساب مقاومة ماء التكوين Water formation resistivity calculation

هناك عدة طرق لحساب مقاومة ماء التكوين منها من مجس الجهد الذاتي SP، علاقة بين المقاومة والمسامية و التحليل الكيميائي للماء. في هذه الدراسة تم حسابها من مجس المقاومة والمسامية باستخدام المعادلة (15) [14].

$$R_w = \phi_m \cdot R_t \dots (15)$$

حيث ان في الانطقة المشبعة بالماء تكون $R_t = R_o$ لذلك تصبح المعادلة $R_w = \phi_m \cdot R_o$.

3.1.5 حساب الحجم الكلي للتشبع المائي في النطاق غير الملوّث (BVxo) ونطاق الملوّث (BVw)

ويتم حساب الحجم الكلي للتشبع المائي Bulk volume water في النطاق الملوّث و غير الملوّث باستخدام المعادلة (16) والمعادلة (17) [13].

$$BV_w = S_w \cdot \phi_{N.D} \dots (16)$$

$$BV_{XO} = S_{XO} \cdot \phi_{N.D} \dots (17)$$

3.1.6 حساب الحجم الكلي للتشبع الهيدروكربوني Bulk volume hydrocarbon

$$IGR = (GR_{log} - GR_{min}) / (GR_{max} - GR_{min}) \dots (1)$$

$$V_{sh} = (2^{(2 \cdot IGR)} - 1) / 3 \dots (2)$$

IGR = معامل أشعة كاما، GR_{min} = أدنى قراءة لمجس أشعة كاما، GR_{max} = أقصى قراءة لمجس أشعة كاما.

اعتماداً على قيمة حجم السجل تم تحديد الانطقة النظيفة (Clean Sand) حيث تكون قيمة حجم السجل اقل من 10% أما الانطقة الحاوية على سجل (Shale) تكون قيمة أكبر من 10%.

3.1.2 حساب المسامية Porosity Calculation

يتم تحديد المسامية الكلية أو الفعالة لتكوين الزبير من مجس النيوترون ومجس الكثافة، حيث يتم حساب مسامية مجس الكثافة في الأعماق النظيفة من خلال المعادلة (3) [7]، أما في الأعماق التي تحتوي على سجل من المعادلة (4) [8].

$$\phi_D = (\rho_{ma} - \rho_b) / (\rho_{ma} - \rho_f) \dots (3)$$

$$\phi_{Dc} = \left[\left(\frac{\rho_{ma} - \rho_b}{\rho_{ma} - \rho_f} \right) \right] - \left[\left(\frac{\rho_{ma} - \rho_{sh}}{\rho_{ma} - \rho_f} \right) \times V_{sh} \right] \dots (4)$$

ϕ_D = مسامية مجس الكثافة، ϕ_{Dc} = مسامية الكثافة المصححة من تأثير السجل، ρ_{ma} = كثافة matrix (2.65 g/cc)، ρ_b = قراءة المجس الكثافة، ρ_f = كثافة المائع (1 g/cc)، ρ_{sh} = مجس الكثافة مقابل أعلى قيمة V_{sh} .

أن مجس النيوترون يعطي مسامية مباشرة في المناطق النظيفة، أما في المناطق التي تحتوي على سجل فصحت من خلال المعادلة (5) [9]:

$$\phi_{Nc} = \phi_N - (\phi_{Nsh} \times V_{sh}) \dots (5)$$

ϕ_N = مسامية النيوترون، ϕ_{Nc} = مسامية مجس النيوترون المصححة، ϕ_{Nsh} = قراءة مجس مقابل أعلى V_{sh} .

وبالتالي تم حساب المسامية الكلية في الأعماق النظيفة التي يكون فيها محتوى السجل أقل من 10% من خلال المعادلة (6) [10].

$$\phi_{N.D} = (\phi_N + \phi_D) / 2 \dots (6)$$

وكذلك تحسب المسامية الأولية من المجس الصوتي Sonic في الأعماق النظيفة (Clean Zones) من خلال معادلة (7) [7]، أما في الأعماق التي تحتوي على سجل (Shaly Zones) نستخدم المعادلة (8) لتصحيح المسامية [8].

$$\phi_s = (\Delta t_{log} - \Delta t_{ma}) / (189 - \Delta t_{ma}) \dots (7)$$

$$\phi_{sc} = \left[\left(\frac{\Delta t_{log} - \Delta t_{ma}}{\Delta t_f - \Delta t_{ma}} \right) \right] - \left[\left(\frac{\Delta t_{sh} - \Delta t_{ma}}{\Delta t_f - \Delta t_{ma}} \right) \times V_{sh} \right] \dots (8)$$

ϕ_s = مسامية المجس الصوتي، ϕ_{sc} = مسامية مجس المصححة، Δt_{log} = قراءة المجس الصوتي في التكوين،

Δt_{ma} = فاصل انتقال الموجة في صخر matrix، Δt_f = فاصل انتقال الموجة للتكوين (189)، Δt_{sh} = قراءة المجس مقابل أعلى قيمة V_{sh} .

وتم حساب المسامية الثانوية في الأعماق التي تكون فيها محتوى السجل اقل من 10% (Clean Zones) من المعادلة (9) [10].

$$SPI = \phi_{N.D} - \phi_s \dots (9)$$

Δt_{log} قيمة المجس الصوتي بوحدة (msec/ft). ρ_f = كثافة المائع (1 gm/cm^3) للطين العذب و (1.1 gm/cm^3) للطين المالح. ϕ_N = مسامية النيوترون للتكوين. ρ_b = مجس الكثافة للتكوين.

3.3 التحليل الاحصائي Statistical Analysis

جرى دراسة التحليل الاحصائي من خلال التفسير النوعي للوحدات المكمية من خلال الرسم البياني للخواص البتروفيزيائية. باستخدام تقنيات احصائية وأجريت ببرنامج SPSS الاحصائي.

4. النتائج والمناقشة

عند إجراء تفسير بيانات مجسات الابار (الشكل 4)، يجب مراعاة العديد من العوامل التي تؤثر على أستجابة المجسات مثل سمك الطبقة، لذلك يجب إجراء العديد من التصحيحات قبل تقييم التكوين.

بعد حساب الخواص البتروفيزيائية وتطبيقها في الاكسل Excel، تم تحليل وتفسير عضو الرمل الأعلى لتكوين الزبير في حقل الرميلة الجنوبي لكل بئر من أبار الدراسة، ثم تم تقسيم المكنم في هذه الابار الى وحدات مكمية ومقارنتها لمعرفة أفضل مكنم وفي أي اتجاه تتحسن الخواص البتروفيزيائية.

4.1 تفسير التحليل البتروفيزيائي

أعتماداً على نتائج الخواص البتروفيزيائية، تم تقسيم عضو الرمل الأعلى لتكوين الزبير الى ثلاث وحدات مكمية (AB-DJ-LN) تفصلها وحدتين عازلتين من السجيل (C-K) وكما موضح في (الشكل 5):

4.1.1 الوحدات المكمية

- **AB:** يتراوح سمك الطبقة في جميع الابار بين (9-13.28) متر وتوضح النتائج أن الطبقة تتكون من Sandstone، وتظهر النتائج المسامية جيدة حيث تتراوح بين 0.10 - 0.19 في جميع الابار ما عدا البئر Ru-385 مقارنة ببقية الابار ويظهر التشبع النفطي عالي حيث يتراوح قيمته بين 0.80 - 0.90 في جميع الابار. وتنتهي حدود الطبقة AB مع الطبقة C التي تحتها.
- **C:** وهي طبقة عازلة تتكون من السجيل Shale ويتراوح سمكها بين (1.53-3.08) متر في ابار الدراسة.
- **DJ:** يتراوح سمك الطبقة في جميع ابار الدراسة بين (61.5-51.96) متر وتتكون الطبقة من Sand و Saly Sand مع وجود طبقات رقيقة من Shale، وتظهر النتائج أن المسامية تتراوح بين 0.15 - 0.19 والتشبع النفطي عالي يتراوح بين 0.70 - 0.93 في جميع الابار. وتشكل هذه الطبقة نسبة كبيرة من العطاء الرئيسي للتكوين بسبب سمكها الكبير، وتنتهي حدود هذه الطبقة مع الطبقة K.
- **K:** وهي طبقة عازلة تتكون من السجيل Shale ويتراوح سمكها بين (1.21-3.2) متر في ابار الدراسة.
- **LN:** يتراوح سمك الطبقة بين (48-51.97) متر في ابار الدراسة وتتكون الطبقة من Sand و Saly Sand مع وجود طبقات رقيقة من Sandy Shale و Shale، وأظهرت النتائج ان المسامية

يمكن حساب الحجم الكلي للتشبع الهيدروكربوني والذي يشمل حجم النفط القابل للحركة (MOS) وحجم النفط المتبقي الغير قابل للحركة (ROS) من خلال المعادلة (18) [14].

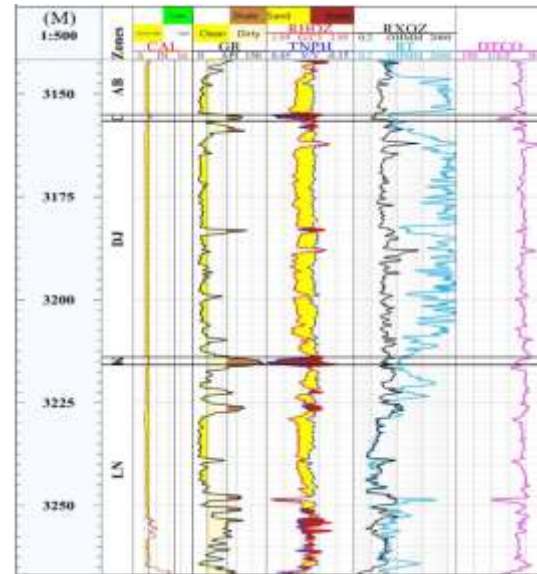
$$BV_h = S_h * \phi_{N,D} \dots (18)$$

ويتم حساب التشبع النفطي القابل للحركة Movable oil saturation من المعادلة (19) [15].

$$MOS = S_{XO} - S_w \dots (19)$$

ويتم حساب التشبع النفطي المتبقي Residual oil saturation باستخدام المعادلة (20) [14].

$$ROS = 1 - S_{XO} \dots (20)$$



شكل 4: يوضح سلوك المجسات للبئر Ru-385.

3.2 تحديد الصخرية والمعدنية من خلال المرسومات المتقاطعة

3.2.1 مرتسم (النيوترون-Density-الكثافة) (Neutron-Density)

وهو مرتسم يستخدم لتحديد الصخرية والمسامية في أبار الدراسة بواسطة تسقيط قيم مجس النيوترون NPHI ومجس الكثافة RHOB على مرتسم معد من قبل شركة شلمبرجر [16] لكل وحدة مكمية لعضو الرمل الأعلى لتكوين الزبير باستخدام برنامج Techlog (2015).

3.2.2 مرتسم M-N

يستخدم مرتسم M-N لتحديد المعدنية من المجس الصوتي Sonic، مجس الكثافة Density ومجس النيوترون Neutron باستخدام المعادلة (21) والمعادلة (22) [16].

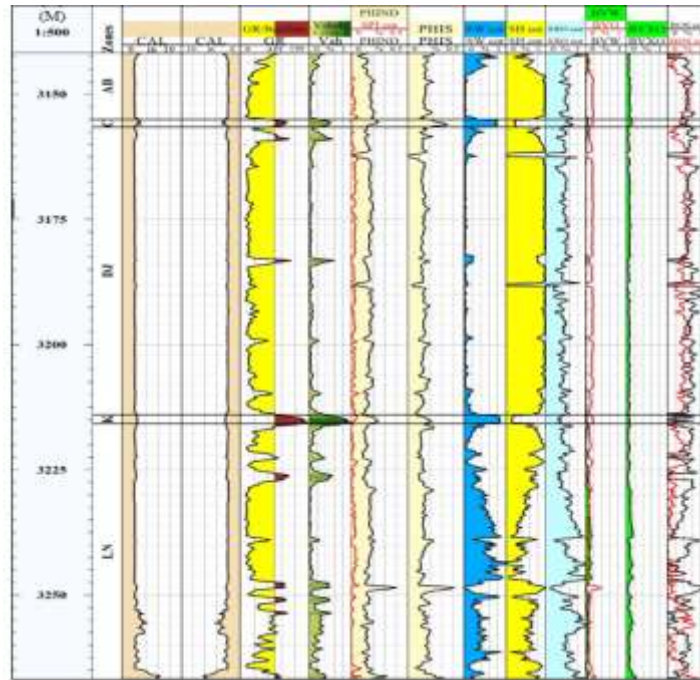
$$M = \left(\frac{\Delta t_f - \Delta t_{log}}{\rho_b - \rho_f} \right) \times 0.01 \dots (21)$$

$$N = \left(\frac{\phi_{NF} - \phi_N}{\rho_b - \rho_f} \right) \dots (22)$$

ϕ_{NF} = مسامية النيوترون للمائع وتأخذ قيمتها دائماً (1).

Δt_f = فاصل زمني لانتقال الموجة الصوتية خلال المائع 189 (msec/ft) للطين العذب، (185 msec/ft) للطين المالح.

جيدة حيث تتراوح بين 0.13 - 0.18 و التشبع الهيدروكربوني يتراوح Ru-382، مقارنة مع بقية الابار كما موضح في (جدول 1).
قيمه بين 0.54 - 0.73 في ابار الدراسة ما عدا البئر Ru-385



شكل 5: نتائج الخواص لبيتروفيزيائية لعضو الرمل الأعلى للبئر Ru-385.

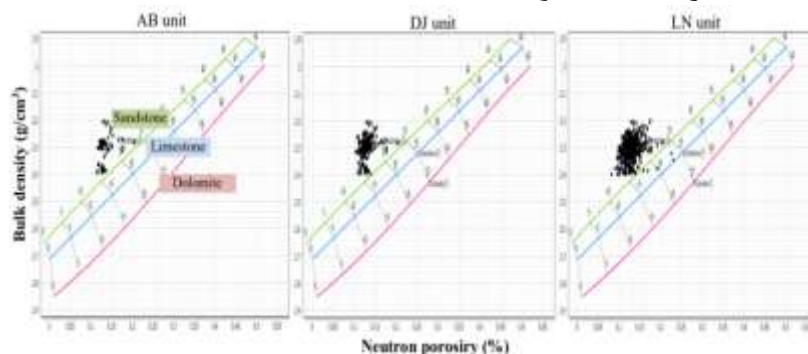
جدول 1: نتائج حسابات الخواص البيتروفيزيائية للوحدات المكمنية لأبار الدراسة

Well	Units	Depth (m)	Thickness (m)	Vsh Average	PHIND ef Average	SH Average
Ru-359	AB	3164.40-3174.34	9.94	0.14	0.17	0.88
	DJ	3176.76-3238.24	61.5	0.06	0.17	0.70
	LN	3238.86-3286.41	48	0.16	0.14	0.73
Ru-385	AB	3141.72-3155.00	13.28	0.08	0.15	0.84
	DJ	3156.54-3213.95	57.41	0.06	0.15	0.92
	LN	3215.80-3266.90	51.1	0.15	0.13	0.58
Ru-386	AB	3122.30-3131.30	9.0	0.06	0.19	0.87
	DJ	3134.06-3190.10	56.04	0.05	0.19	0.93
	LN	3191.87-3243.30	51.34	0.09	0.18	0.69
Ru-382	AB	3121.16-3130.77	9.61	0.23	0.10	0.80
	DJ	3133.86-3185.82	51.96	0.09	0.17	0.75
	LN	3187.04-3239.9	51.97	0.18	0.15	0.54

الصخرية للحجر الرملي Sandstone في جميع ابار الدراسة وكما موضح في (الشكل 6).

4.2 تحديد الصخرية والمعدنية

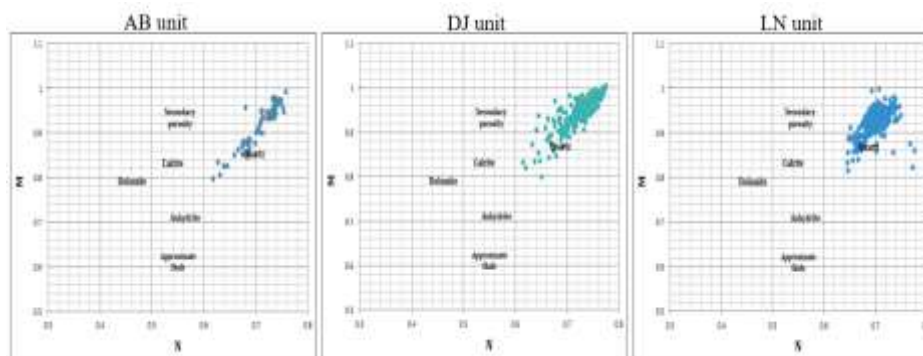
تم تحديد صخرية كل وحدة مكمنية لعضو الرمل الأعلى لتكوين الزبير في أبار الدراسة، حيث أظهرت النتائج أن النقاط تتجمع على خط



شكل 6: مرسوم $\rho_{RHOB}(-\phi_{NPHI})$ لتحديد صخرية للوحدات المكمنية لعضو الرمل الأعلى في البئر Ru-385.

لعضو الرمل الأعلى كما موضح في (الشكل 7)، ما عدا البئر Ru-386 يشير الى معدن Quartz وتأثير قليل جداً من مسامية ثانوية.

بعد حساب قيم M-N وتمثيلها على المرسوم لتحديد المعدنية المعد من قبل شركة شلمبرجر وبعد رسمها ببرنامج Excel، أظهرت النتائج أن الأبار تشير الى معدن كوارتز Quartz في كل الوحدات المكمنية



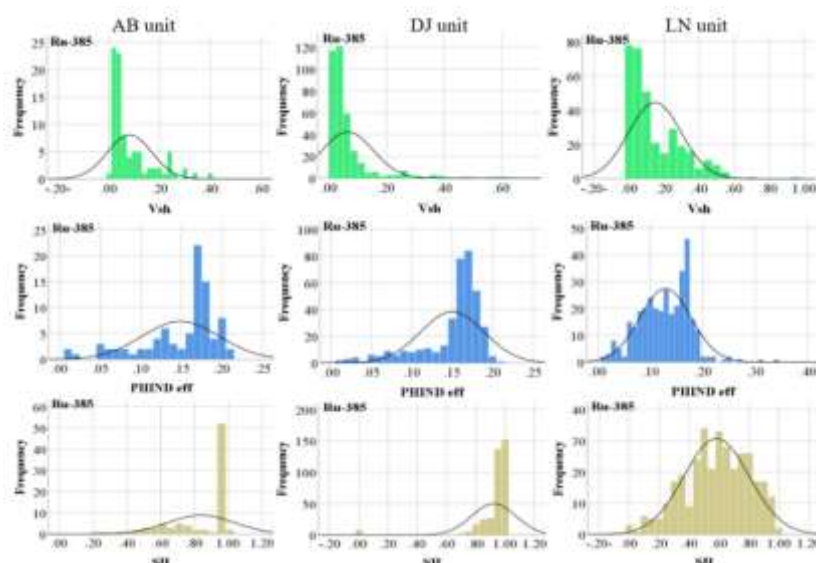
شكل 7: مرسوم M-N لتحديد المعدنية للوحدات المكمنية للبئر Ru-385.

4.1 تفسير التحليل الاحصائي

تم تحليل ثلاث وحدات مكمنية رئيسية لعضو الرمل الأعلى إحصائياً كما موضح في (الشكل 8)، والغرض من انشاء الرسوم البيانية لمعرفة المواصفات البتروفيزيائية للوحدات المكمنية من حيث المسامية و التشبع الهيدروكربوني وكذلك إيجاد افضل وحدة مكمنية من حيث الخواص البتروفيزيائية. وتعتبر الوحدة المكمنية DJ ذات أهمية كبيرة لانها تحتوي نسبة عالية من الهيدروكربونات ووحدة الإنتاج الرئيسية لتكوين الزبير هي الوحدة المكمنية DJ.

جدول 2: يوضح الملخص الاحصائي للخواص البتروفيزيائية للبئر Ru-385.

Parameter	Unit	Minimum	Maximum	Mean	Standard deviation
Vsh	AB	0.00	400.	80.0	90.0
	DJ	0.00	00.6	70.0	90.0
	LN	0.00	930.	150.	50.1
PHIND ef	AB	10.0	210.	50.1	0.05
	DJ	10.0	10.2	50.1	40.0
	LN	10.0	340.	30.1	50.0
SH	AB	210.	0.99	40.8	200.
	DJ	000.	0.99	20.9	150.
	LN	0.00	80.9	580.	20.2



شكل 8: التحليل الاحصائي للخواص البتروفيزيائية للوحدات المكمنية في البئر Ru-385.

5. الاستنتاجات

(K)، وأشارت نتائج التحليل البتروفيزيائي والاحصائي ان المواصفات البتروفيزيائية جيدة من حيث المسامية والتشبع النفطي.

- وأظهر تحديد الصخرية و المعدنية ان منطقة الدراسة تتكون من Sandstone و المعدن السائد فيها هو الكوارتز Quartz.

- بعد حساب وتحليل الخواص البتروفيزيائية بأستخدام برنامج الاكسل لعضو الرمل الأعلى Upper Sandstone member لتكوين الزبيرفي الابار المدروسة، تم تقسيمه الى ثلاث وحدات مكمية (AB-DJ-LN) تفصلها وحدتين عازلتين من السجيل (C- Shale)

المصادر

- [1] Al-Sayab, A., (1989). Geology of petroleum, 472 pp. (University of Baghdad press, Baghdad).
- [2] Al-Ansari R (1993) The petroleum geology of the upper sandstone member of the Zubair formation in the Rumaila south. Geological Study, Ministry of Oil, Baghdad
- [3] Al-Ameri TK, Al-Khafaji AJ, Zumberge J (2009) Petroleum system analysis of the Mishrif reservoir in the Ratawi, Zubair, North and South Rumaila oil fields, southern Iraq. GeoArabia 14:91–108
- [4] Buday, T., (1980). The Regional geology of Iraq, VI: Stratigraphy and Paleogeography, state organization for minerals, Mosul, Dar Al-Kutab publication House, 445P.
- [5] Aqrabi, A. A., Goff, J. C., Horbury, A. D., & Sadooni, F. N. (2010). The petroleum geology of Iraq. Scientific Press Ltd. UK.
- [6] Asquith, G. B. and Krygowski, D. (2004). Basic Well Log Analysis, 2nd Edition: AAPG Methods in Exploration Series 16. Published by The AAPG Tulsa, Oklahoma, 244p.
- [7] Wyllie, M. R. J., Gregory, A. R., and Gardner, G. H. F., (1958). An experimental investigation of the factors affecting elastic wave velocities in porous media: Geophysics, v.23, pp. 459-493.
- [8] Dresser Atlas, (1979). Log Interpretation Charts: Houston, Dresser Industries, Inc., 107p.
- [9] Tiab, D. and Donaldson, E. C., (1996). Petrophysical theory and practice of measuring reservoir rock and fluid transport properties; Houston, Texas, 207P.
- [10] Schlumberger, (1997). Log interpretation charts, Houston, Schlumberger, Wireline and Testing. 193p.
- [11] Archie, G. E., (1944). The electrical resistivity log as an aid in determining some reservoir characteristics. Petroleum Technology, Vol. 5, 54-62pp.
- [12] Simandoux, P., (1963). Mesures die techniques an milieu application a mesure des saturation en eau, etude du comportement de massifs agrileux. Review du'Institute Francais du Patrole 18(Supplementary Issue):193.
- [13] Schlumberger, 1987. Log interpretation charts, USA.
- [14] Schlumberger, (1998). Log interpretation principles / Applications, seventeen printing. Schlumberger Wireline & Testing 225, Schlumberger Drive Sugar Land, Texas 77478..
- [15] Spain, D. R., (1992). Petrophysical evaluation of a slope fan/ basin floor fan complex: Cherry Canyon Formation, Ward County, AAPG Bulletin, vol. 76, no. 6, pp.: 805-827.
- [16] Schlumberger, (1997). Log interpretation charts, Houston, Schlumberger, Wireline and Testing. 193p.

Petrophysical and Statistical Study of The Upper Sand Member of The Zubair Formation in South Rumaila oilfield, Southern Iraq

Abstract

The Zubair Formation is one of the major reservoirs of high production in the Rumaila oil field. The main purpose of the research is to analyze the petrophysical properties of the upper sand member of the Zubair Formation using a set of the open-hole logs. The study included four wells distributed over the field, and the study area was divided into three reservoir units (AB, DJ, LN), separated by two insulator units of shale (C, K). The results showed that the petrophysical characteristics are good. The lithology and mineral composition of the upper sand member were determined, and the results indicated the study area consists of sandstone and metal mainly quartz. The research also included a statistical analysis of the petrophysical properties

Keywords: Upper Sand Member, Petrophysical Properties, Statistical Analysis