

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN MỎ RỒNG

RESEARCH RESULTS FOR HYDROGEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RONG OILFIELD

Trần Văn Xuân

Khoa Kỹ thuật Địa chất & Dầu khí, Đại học Bách Khoa Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

TÓM TẮT

Trên cơ sở thu thập, phân tích các tài liệu phân tích mẫu nước và các tài liệu liên quan, sử dụng các phương pháp thống kê toán học tác giả đã sơ lược phân chia các phân vị địa chất thủy văn của mỏ Rồng, phân chia loại hình hóa học nước dưới đất mỏ Rồng (theo Xulin). Kết quả nghiên cứu góp phần làm rõ thêm đặc điểm địa chất thủy văn các mỏ dầu khí và ứng dụng trong thăm dò-khai thác dầu khí của các bồn trũng trầm lục địa Việt Nam.

ABSTRACT

Based on collecting, analysing ground water analysis results and statistical methods, the author roughly classifies the hydrogeological formations of Rong oilfield in terms of ground water chemical types (after Xulin categories). The results of this research can be used to clarify hydrogeological properties and apply in oil and gas exploration and production of Vietnam shelf.

1. GIỚI THIỆU

Trong phạm vi mỏ Rồng, nước dưới đất được phát hiện ở 29 giếng khoan tìm kiếm thăm dò và khai thác, mẫu nước via lấy được từ các trầm tích Mioxen hạ, Oligoxen và đá móng.

Trên cơ sở thu thập, phân tích các tài liệu phân tích mẫu nước và các tài liệu liên quan, sử dụng các phương pháp thống kê có thể sơ lược phân chia các phân vị địa chất thủy văn của mỏ, phân chia loại hình hóa học nước dưới đất, phân loại theo Xulin và một số thành phần có liên quan đến các thành tạo dầu khí với hy vọng đóng góp cho việc nghiên cứu đặc điểm địa chất thủy văn các mỏ dầu khí nhằm mục đích phục vụ công tác tìm

kiếm-thăm dò-khai thác dầu khí.

Mỏ Rồng (tương tự mỏ Bạch hổ) cũng là một bộ phận cấu thành bồn trũng Cửu Long nên nước dưới đất ở đây mang các đặc trưng cơ bản của bồn. Trên nguyên tắc phân tầng địa chất thủy văn theo địa tầng địa chất – địa chất thủy văn, và căn cứ vào cấu trúc địa chất, thành phần thạch học, tuổi đất đá, đặc điểm địa chất thủy văn và mức độ nghiên cứu, nước dưới đất mỏ Rồng cũng có thể được chia thành bảy phân vị địa tầng - địa chất thủy văn tương tự như bồn trũng Cửu Long. Trong khuôn khổ bài báo, các phân vị địa chất thủy văn được đề cập trong mỏ Rồng được mô tả chi tiết trong phần sau.

2. PHỨC HỆ CHỨA NƯỚC MIOXEN HẠ (HỆ TẦNG BẠCH HỒ N₁¹-BH)

Phức hệ chứa nước các trầm tích Mioxen hạ (N₁¹-bh) Mỏ Rồng tương ứng trên cột địa tầng với phụ thống Mioxen dưới-Điệp Bạch Hồ (N₁¹b.h). Bề mặt dưới và bề mặt trên của phức hệ tương ứng với tầng địa chấn SH-7 và SH-5. Theo phương thẳng đứng, phức hệ có thành phần thạch học được tách biệt bởi hai phần. Phần dưới gồm cát kết thạch anh chiếm ưu thế, bên dưới còn gặp cả sỏi, cuội. Xen kẽ giữa cát kết và bột kết là sét kết tối màu. Chiều dày phần trên từ 60-320m, các trầm tích có nguồn gốc biển, biển ven bờ, vũng vịnh và sông hồ. Phần trên chủ yếu là đá sét bột có những lớp kẹp mỏng cát kết xen kẽ. Chiều dày lên đến 300m.

Các trầm tích chứa nước Mioxen hạ không lộ trên bề mặt, phân bố rộng khắp trong mỏ với kích thước: chiều dài (lớn nhất) 48 km, bề rộng 22,4 km, diện tích theo phân lô # 520 km².

Ở phần này đất đá có độ thấm trung bình 24mD, độ rỗng biến đổi từ 15-19%, lưu lượng trung bình của nước trong các giếng khoan từ 20 - 166m³/ngđ.

Tổng khoáng hóa của nước biến đổi phức tạp theo phương ngang và có xu thế tăng từ Tây Bắc đến Đông Nam, biến đổi từ 7.38 đến 27.7 g/l, trung bình 19.22g/l (bảng 01, 02, hình 01,03)

Loại hình hóa học nước toàn bộ là Clorua Canxi (trong 15 mẫu nghiên cứu), trong các Anion thì Cl⁻ chiếm ưu thế tuyệt đối (48%) (tổng các anion là 50%), còn lại cả HCO₃⁻ và SO₄²⁻ chỉ khoảng 2%.

Quan hệ các anion: rCl⁻ >> r SO₄²⁻ >r HCO₃⁻

Đối với các cation Natri chiếm ưu thế nhưng chỉ chiếm 37%, còn lại là can xi và manhê. Quan hệ các cation: r Na⁺ >> rCa²⁺ > rMg²⁺.

Tỷ số (rNa⁺ + rK⁺)/ rCl⁻ trong các mẫu đều nhỏ hơn 1 điều đó cho thấy nồng độ Cl⁻ khá cao so với ion Na⁺, thể hiện nước chứa trong phức hệ này có nguồn gốc là nước biển bị chôn vùi và biến chất cùng với quá trình trầm tích.

3. PHỨC HỆ CHỨA NƯỚC OLIGOXEN (Điệp Trà Tân-Trà Cú P₃²-Trt, P₃¹ - Trc)

Phức hệ chứa nước này bị các trầm tích Mioxen hạ phủ hoàn toàn, phân bố trên toàn bộ mỏ, tương ứng trên cột địa tầng với phụ điệp Trà Tân- Trà Cú. Bề mặt dưới và bề mặt trên của phức hệ tương ứng với mặt móng và tầng địa chấn SH-7. Đất đá có độ thấm trung bình 19mD, độ rỗng biến đổi từ 10-12%, lưu lượng trung bình của nước trong các giếng khoan từ 7.8 - 160m³/ngđ. Phức hệ theo mặt cắt gồm 03 phần với tổng bề dày biến đổi từ 350 đến 650m;

Nước chứa trong phức hệ có độ tổng khoáng hóa cao và cao hơn so với phức hệ Mioxen nằm trên và cũng có xu thế tăng từ Tây Bắc đến Đông Nam, biến đổi từ 12.26 đến 34.84g/l, trung bình 24.61g/l (bảng 03, hình 02,03);

Loại hình hóa học nước chiếm ưu thế là Clorua Canxi (chiếm 8/12 mẫu nghiên cứu), trong các Anion thì Cl⁻ cũng chiếm ưu thế tuyệt đối (46%) (tổng các anion là 50%), còn lại cả HCO₃⁻ và SO₄²⁻ chỉ khoảng 4%;

Quan hệ các anion: rCl⁻ >> r SO₄²⁻ >r HCO₃⁻. Ion Na⁺ vẫn là ion chiếm ưu thế trong các cation và các quan hệ các cation như sau: r Na⁺ > rCa²⁺ > rMg²⁺;

Tỷ số (rNa⁺ + rK⁺)/ rCl⁻ trong các mẫu đều nhỏ hơn 1 điều đó cho thấy nồng độ Cl⁻ khá cao so với ion Na⁺, thể hiện nước chứa trong phức hệ này có nguồn gốc là nước biển bị chôn vùi và biến chất cùng với quá trình trầm tích. Tuy nhiên tại khu vực giếng khoan R-5 nước lại có loại hình Clorua-

Manhê, có nguồn gốc biển điển hình.

4. ĐỐI CHỨA NƯỚC KHE NỨT TRONG MÓNG TRƯỚC KAINOZOI

Đối chứa nước khe nứt trong móng trước Kainozoi mỏ Rồng tương ứng trên cột địa tầng với đới phong hoá nứt nẻ trong móng được phủ bất chỉnh hợp bởi Oligoxen dưới hoặc trên. Lưu lượng các giếng dao động trong khoảng 2,2 đến 25.4 m³/ngày đêm, độ khoáng hóa dao động trong phạm vi từ 12.6 – 16.9 g/l, giá trị trung bình 13.9 g/l. Phân loại theo Xulin: Clorua Canxi chiếm ưu thế chứng tỏ nước cũng nguồn gốc biển chất tương tự các phức hệ Mioxen và Oligoxen bên trên;

Kết luận: tại mỏ Rồng, phức hệ chứa nước Mioxen nằm trên có tổng khoáng nhỏ hơn tổng khoáng hóa của nước chứa trong phức hệ Oligoxen nằm dưới, có nghĩa mặt cắt thủy hóa tại đây có phân đới thủy hóa thuận; khác biệt với phân đới thủy hóa nghịch của phần lớn các mỏ

khác của bồn trũng Cửu Long như Bạch Hồ, Ruby, Emerald, Tam đảo, lô 15...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vũ Ngọc An, Nguyễn Quốc Quân. Tổng hợp nghiên cứu xu thế biến thiên các thông số của đá chứa và lưu thể vỉa phục vụ đánh giá trữ lượng dầu khí ở bể Cửu Long và Nam Côn sơn, Báo cáo KHKT Tổng công ty dầu khí Việt Nam, Tp. Hồ Chí Minh (1999).
2. Nguyễn Việt Kỳ. Đặc điểm thủy địa hóa nước dưới đất tầng Mioxen mỏ dầu Bạch Hồ, Đề tài Nghiên cứu khoa học cấp Bộ (2000).
3. Trần Văn Xuân. Trũng Cửu Long- bồn Actezi, Tạp chí Địa chất. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam (2003).

Bảng 1: TÍNH CHẤT LÝ HÓA PHỨC HỆ CHỨA NƯỚC MIOXEN HẠ MỎ RỒNG

Giếng khoan	T ^o C	pH	Tổng khoáng hóa(g/l)	Hàm lượng ion: - mg/l										
				Cl ⁻	rSO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	- mg đương lượng /l				
										- % hợp phần				
										rCl ⁻	rCl ⁻	rSO ₄ ²⁻	rMg ²⁺	rMg ²⁺
R-2	83.1	7.45	27.70	16782.91	191.76	158.64	4769.52		5792.40	0.51	0.85	-57.92	-	-
				472.76	4.00	2.60	238.48		241.35					
				49.29	0.42	0.27	24.86	0.00	25.16					
R-4	105	7.85	16.04	8861.61	389.07	793.21	2518.35	8.00	3473.76	0.58	3.25	-12.94	159.42	191.39
				249.62	8.11	13.00	125.92	0.66	144.74					
				46.05	1.50	2.40	23.23	0.12	26.70					
R-3	98	10.4	20.87	11896.31	389.07	536.94	2058.12	1.00	5993.00	0.75	2.42	-10.54	1038.45	1251.34
				335.11	8.11	8.80	102.91	0.08	249.71					
				47.55	1.15	1.25	14.60	0.01	35.43					
R-6	-	9.5	17.58	9259.54	730.41	781.00	706.29	48.00	6054.24	0.97	5.83	-0.56	2.17	8.95
				260.83	15.22	12.80	35.31	3.95	252.26					
				44.94	2.62	2.21	6.08	0.68	43.47					
R-6	78	7.95	18.36	10833.66	193.41	2.20	961.34	60.00	6308.88	0.86	1.32	-10.50	8.57	9.74
				305.17	4.03	0.04	48.07	4.93	262.87					
				48.82	0.64	0.01	7.69	0.79	42.05					
R-9	-	8.1	16.53	10004.15	165.42	201.35	745.69	675.00	4734.00	0.70	1.22	-24.54	1.52	0.67
				281.81	3.45	3.30	37.28	55.51	197.25					
				48.71	0.60	0.57	6.44	9.59	34.09					
R-9	-	8.55	22.73	13330.62	747.00	475.92	1244.40	1193.00	5741.00	0.64	4.14	-8.76	1.39	0.63
				375.51	15.56	7.80	62.22	98.11	239.21					
				47.03	1.95	0.98	7.79	12.29	29.96					

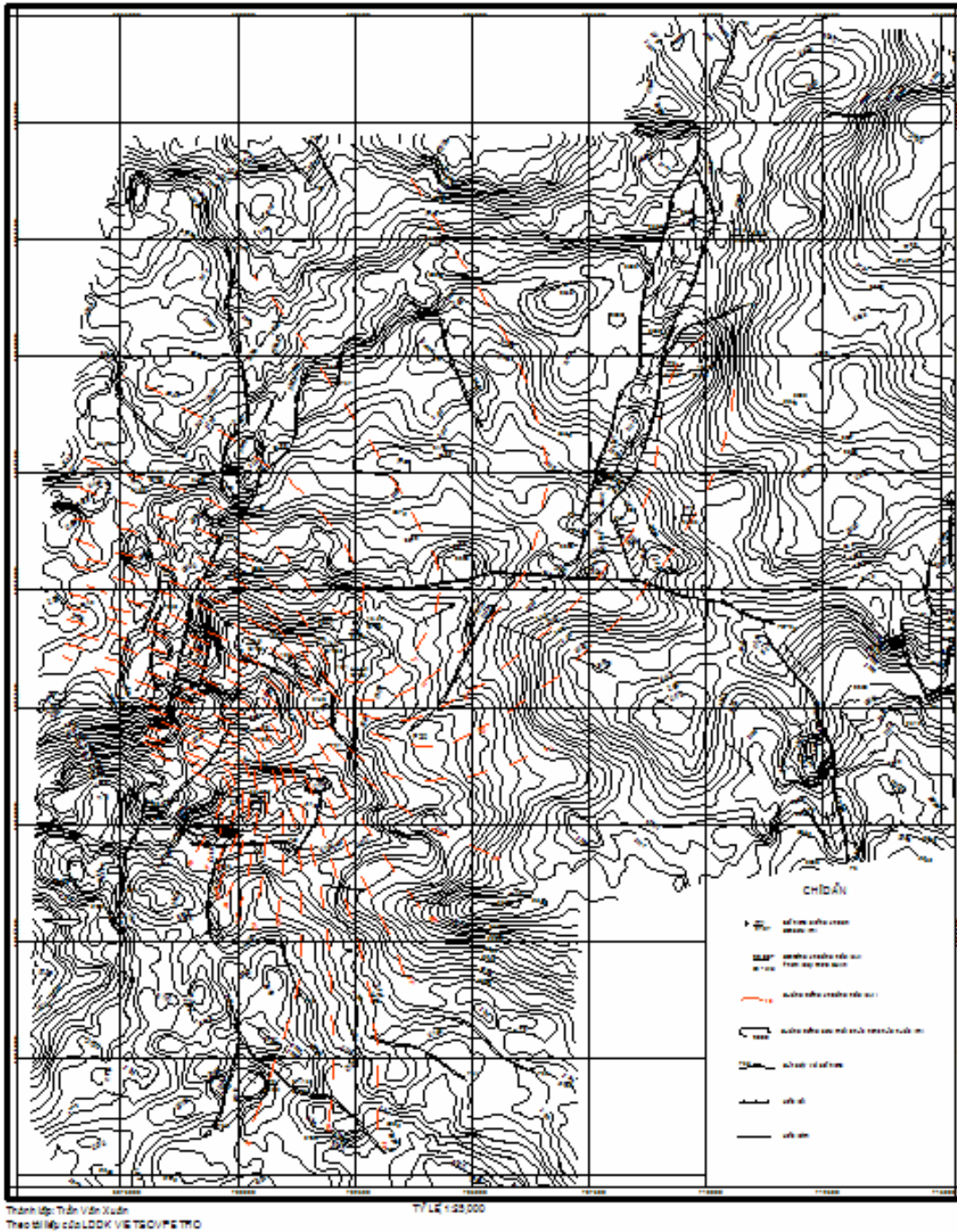
Bảng 2: TÍNH CHẤT LÝ HÓA -PHỨC HỆ CHỨA NƯỚC MIOXEN HẠ MỎ RỒNG

Giếng khoan	T ⁰ C	pH	Tổng khoáng hóa (g/l)	Hàm lượng ion: - mg/l						$\frac{rNa^+}{rCl^-}$	$\frac{rSO_4^{2-}(x100)}{rCl^-}$	$\frac{rNa^+-rCl^-}{rSO_4^{2-}}$	$\frac{rCl^- - Na^+}{rMg^{2+}}$	$\frac{rCa^{2+}}{rMg^{2+}}$
				Cl ⁻	rSO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺					
R-105	89	6.4	7.38	4138.72	424.05	73.2	326.68	236.43	2184.9	0.78	7.58	-2.89	1.31	0.84
				116.58	8.83	1.20	16.33	19.44	91.04					
				46.00	3.49	0.47	6.45	7.67	35.92					
R-102	85.5	7.7	22.88	11271.4	4040.9	92.7	1000.36	19.9	6450.48	0.85	26.52	-0.58	29.78	30.56
				317.50	84.19	1.52	50.02	1.64	268.77					
				43.88	11.63	0.21	6.91	0.23	37.14					
R-102	88	8.2	18.79	315.01	0.96	2.20	52.15	1.15	265.38	0.84	0.30	-51.80	43.12	45.30
				49.46	0.15	0.34	8.19	0.18	41.67					
				49.57	0.09	0.30	11.31	0.65	38.09					
R-102	89.5	6.8	16.38	10029.66	32.51	109.8	1405.77	372.44	4431.01	0.65	0.24	-144.55	3.20	2.29
				282.53	0.68	1.80	70.29	30.63	184.63					
				49.52	0.12	0.32	12.32	5.37	32.36					
R-103	84	6.6	21.43	12856.44	38.2	85.4	1036.44	107.47	7303.31	0.84	0.22	-72.69	6.55	5.86
				362.15	0.80	1.40	51.82	8.84	304.30					
				49.66	0.11	0.19	7.11	1.21	41.72					
R-107	86	7.0	22.00	13014.94	325.7	68.32	1253.31	167	7170.14	0.81	1.85	-10.00	4.94	4.56
				366.62	6.79	1.12	62.67	13.73	298.76					
				48.90	0.91	0.15	8.36	1.83	39.85					
R-104	88	7.2	22.33	13340.76	53.9	129.32	1367.71	29.85	7412.76	0.82	0.30	-59.60	27.27	27.86
				375.80	1.12	2.12	68.39	2.45	308.87					
				49.53	0.15	0.28	9.01	0.32	40.71					

Bảng 3: TÍNH CHẤT LÝ HÓA -PHỨC HỆ CHỨA NƯỚC OLIGOXEN MỎ RỒNG

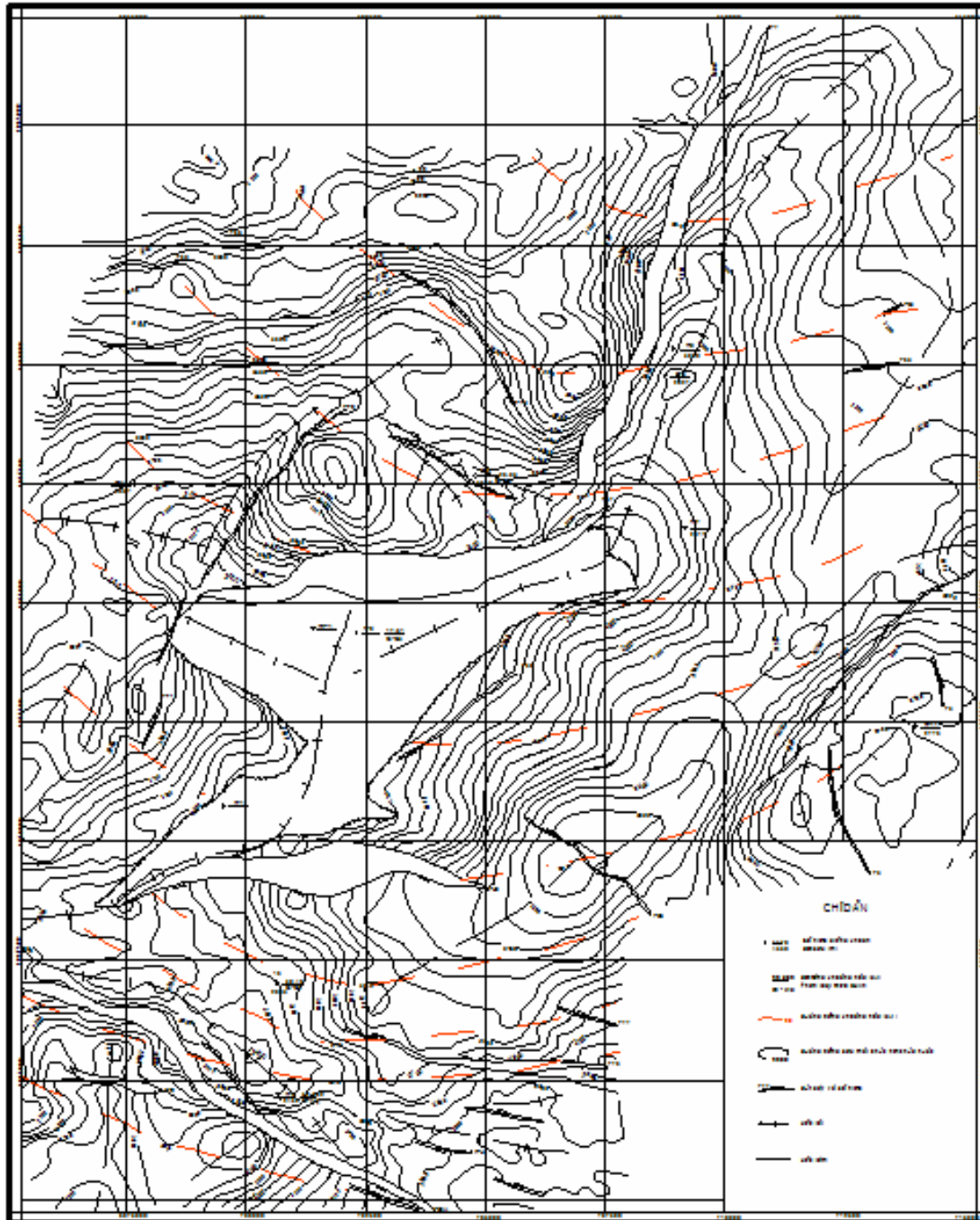
Giếng khoan	T ⁰ C	pH	Tổng khoáng hóa (g/l)	Hàm lượng ion: - mg/l										
				Cl ⁻	rSO ₄ ²⁻	HCO ₃	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	rNa ⁺	rSO ₄ ²⁻ (x100)	rNa ⁺ -rCl ⁻	rCl ⁻ - Na ⁺	rCa ²⁺
										rCl ⁻	rCl ⁻	rSO ₄ ²⁻	rMg ²⁺	rMg ²⁺
R-1	105	7.4	34.84	21391.95 602.59 49.73	142.38 2.97 0.24	183.05 3.00 0.25	6763.50 338.18 27.91		6361.92 265.08 21.87	0.44	0.49	-113.78	-	-
R-2	97	7.7	32.50	17747 499.92 45.18	2430 50.63 4.58	244 4.00 0.36	460 23.00 2.08	1185 94.05 8.50	10436 434.83 39.30	0.87	10.13	-1.29	0.69	0.24
R-16	80	7.35	31.01	17902 504.29 47.58	975 20.31 1.92	293 4.80 0.45	4370 218.49 20.61	18 1.42 0.13	7454 310.59 29.30	0.62	4.03	-9.54	136.50	153.97
R-16	-	6.7	22.56	13648 384.46 48.68	344 7.18 0.91	220 3.60 0.46	3056 152.82 19.35	565 44.84 5.68	4723 196.81 24.92	0.51	1.87	-26.15	4.19	3.41
R-5	-	6.96	13.96	8012 225.68 47.33	132 2.75 0.58	598 9.80 2.06	2328 116.39 24.41	53 4.22 0.89	2833 118.02 24.75	0.52	1.22	-39.12	25.50	27.57
R-5	-	6.83	26.85	16555 466.34 49.49	47 0.97 0.10	195 3.20 0.34	6185 309.23 32.82	30 2.35 0.25	3843 160.13 16.99	0.34	0.21	-316.09	130.57	131.85
R-9	110	9	17.61	8268 232.91 40.83	1422 29.63 5.19	1281 21.00 3.68	1220 61.00 10.69	12 0.95 0.17	5364 223.50 39.18	0.96	12.72	-0.32	9.88	64.05

SƠ ĐỒ ĐỊA CHẤT THUY VĂN PHỨC HỆ CHỨA NƯỚC MIOXEN HẠ
MỎ RỒNG



Hình 1: Sơ đồ ĐCTV phức hệ chứa nước Mioxen Hạ-Mỏ Rồng

SƠ ĐỒ ĐỊA CHẤT THỦY VĂN PHỨC HỆ CHỨA NƯỚC OLIGOXEN
MỎ RỒNG



Thành lập: Tiến Văn Xuân
Theo BSHĐ của LODK VISTROUPS TMĐ

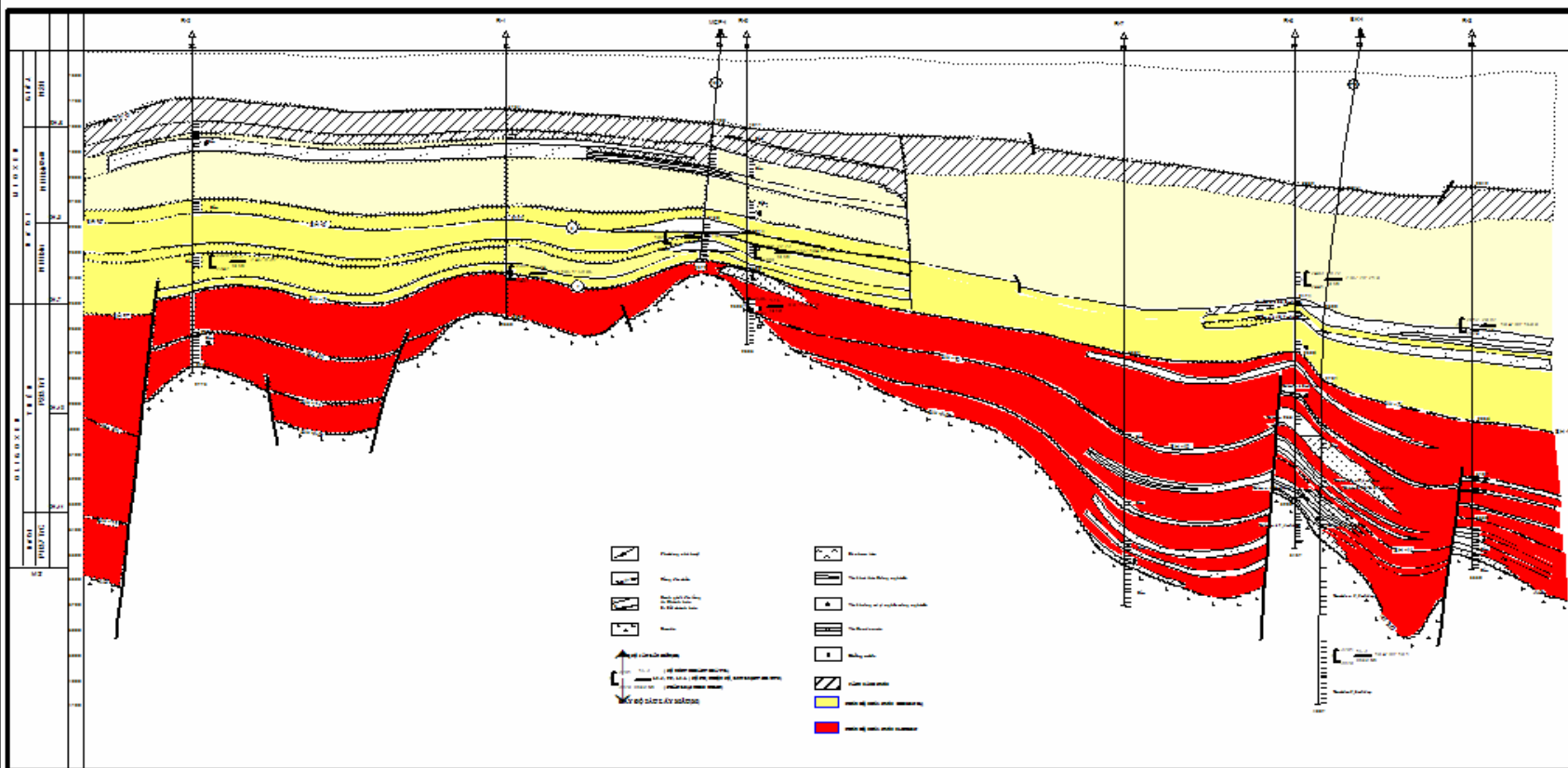
Hình 2: Sơ đồ ĐCTV phức hệ chứa nước Oligoxen-Mỏ Rồng

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT THUỶ VĂN- MỎ RỒNG

TUYẾN R2-R1-MSPI-R9-R7-R6-R8-R3

TỈ LỆ: NGANG 1: 25 000

ĐỪNG 1: 10 000



THÀNH LẬP: TRẦN VĂN XUÂN
THEO TÀI LIỆU XNLDDK VIETSOVPETRO

Hình 3: Mặt cắt ĐCTV -Mỏ Rồng