الملخص العربي

"الوضع الجيولوجى وتوزيع العناصر الإشعاعية فى منطقة جبل الريشة – وادى الأطرش- شمال الصحراء الشرقية – مصر"

= = =

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي من صحراء مصر الشرقية بين خطى عرض ٠٠ً ٠٦َ ٢٧ْ - ٠٠ً ١٥َ ٢٧ْ شمالاً وبين خطى طول ..ً ..َ ٣٣ْ –٣٠ً ١١َ ٣٣ْ شرقاً وتسمى بمنطقة جبل الريشة وادي الأطرش حيث تغطى مساحة تبلغ حوالي ٤١٤ كم^{٢}. ويمكن الوصول إلى المنطقة عن طريق المدق الصحراوي الذي يربط ساحل مدينة الغردقة بمناطق جبل جتار وجبل الدخان ثم شمالاً خلال وادي الأطرش حيث يقع جبل الريشة وجبل الحمرا وجبل أم الجروف وكلها جبال ذات تضاريس وعرة نسبياً.

تهدف هذه الدراسة إلى عمل تخريط جيولوجي وتركيبي مفصل للمنطقة وكذلك دراسة الخواص البتروجرافية والجيوكيميائية لما بها من وحدات صخرية وخاصة الصخور الجرانيتية. وأخيراً تضمنت الدراسة مسح إشعاعي حقلي للمنطقة بأكملها للوقوف على ما بها من تغيرات في النشاط الإشعاعي للصخور وكذلك إستكشاف ما بها من شاذات إشعاعية. ولقد تم عرض نتائج الدراسة من خلال سبعة فصول جاءت متضمنة الأسلوب المتبع في دراسة كل فصل والعمل الحقلي والمعملي ونتائجه وكذلك الربط بين هذه النتائج وبعضها للوصول إلى وضع تصور للتاريخ الجيولوجي للمنطقة وتطورها والخصائص المميزة لكل وحدة صخرية من حيث صفاتها المجهرية و طبيعتها الجيوكيميائية. ويمكن عرض ما تم استخلاصه من نتائج بكل فصل كما يلي:

الفصل الأول: "المقدمة"

وبها تم التعريف بالمنطقة وموقعها والظروف التضاريسية بها و إعطاء نبذة عن جيولوجية شمال الصحراء الشرقية والتي بها المنطقة موضع الدراسة وكذلك إستعراض الأعمال السابقة والأبحاث والدراسات الخاصة بالمنطقة وما حولها. ثم إبراز ما سيتم إنجازه من أعمال والطرق المتبعة في إنجازها وكذلك الهدف من الرسالة.

الفصل الثاني: "الجيولوجية الحقلية"

تضمن هذا الفصل وصفاً تفصيلياً لنتائج التخريط الجيولوجي ووصفاً كاملاً للوحدات الصخرية التي تضمها منطقة الدراسة كل على حدة وكذلك وصفاً جيولوجياً مدعماً بالصور الحقلية لطبيعة العلاقات بين الوحدات الصخرية وبعضها. ولقد أمكن تقسيم الوحدات الصخرية المتواجدة بالمنطقة موضع الدراسة إلى مايلي مرتبة من الأقدم إلى الأحدث حسب علاقتها الحقلية وخصائصها البتروجرافية:

قواطع ما بعد الجرانيت .....(الأحدث)

الجرانيت الحديث

مجموعة صخور رسوبيات الحمامات

بركانيات جبل الدخان

الجرانيت القديم

الجابرو المتحول .....(الأقدم)

أوضحت الدراسة أن صخور الجابرو المتحول تعتبر أقدم وحدة صخرية بالمنطقة وهى ذات تواجد محدود على امتداد وادي الأطرش مكونة مكاشف صخرية منخفضة الإرتفاع ومقطوعة بأنواع من الصخور المختلفة الأحدث عمراً. كما تتواجد هذه الصخور عادة على شكل مكتنفات صخرية بأحجام متفاوتة بداخل صخور الجرانيت القديم.

صخور الجرانيت القديم تشغل مساحات كبيرة بالمنطقة على امتداد وادى الأطرش وجنوب غرب جبل أم الجروف وكلها تمثل بصخور الجرانودايورايت وهى تمثل جبال منخفضة الإرتفاع نسبياً ويقطعها مجموعة من أسراب القواطع.

أما صخور بركانيات جبل الدخان فهي مميزة جداً بمنطقة الدراسة حيث تمثلها سلسلة جبل أم الجروف العالية الإرتفاع والتي تمتد في جنوب وسط المنطقة وغربها وتغطى مساحات كبيرة نسبياً حيث تستقر بسطح عدم توافق فوق صخور الجابرو القديم ومقطوعة بصخور الجرانيت الحديث. وتشمل هذه البركانيات كلاً من الصخور البركانية (اللافا) و الفتاتيات والحصى البركانية وهى تمثل طيفاً من تنوعات الصخور يتراوح ما بين المتوسط التركيب والحامضى. تمثل الصخور البركانية بكل من البازلت الانديزيتي والانديزايت البورفيرى والانديزايت التراكيتى وكذلك الرايوداسيت والداسايت. أما الفتاتيات البركانية فتمثلها صخور التوفس الأنديزيتى والرايوداسيتى وكذلك الإجلوميرات الأنديزيتية. وتتميز بركانيات جبل أم الجروف بوجود مكاشف رائعة من صخور الإجنمبرايت على امتداد وادي الأطرش والتي هي من مميزات مجموعة بركانيات جبل الدخان.

تمثل صخور مجموعة الحمامات بمكاشف صخرية على امتداد وادى أبو حربه في غرب منطقة الدراسة حيث تتواجد بجانب صخور بركانيات الدخان على امتداد سلسلة جبل أم الجروف مكونة معاً فى بعض الأماكن سطح عدم توافق. وتتميز هذه الصخور بصفاتها التطبيقية والتي هي نتيجة تبادل أنواع مختلفة من الكونجلوميرات ذات الحصى المتعددة الأنواع مع صخور الحجر الرملي الجرايواكى والأنواع المختلفة من الطين الصفائحي. وتتميز هذه الصخور فى منكشفاتها بألوانها التي تتراوح بين الأخضر الداكن والفاتح والأرجواني المميز لبعض أنواع الطين الصفائحى.

تشكل صخور الجرانيت الحديث علامة مميزة ووحدة صخرية هامة بمنطقة الدراسة حيث تحتوى على أنواع مختلفة كل منها يمثل مرحلة تمايز مختلفة. وقد أمكن تصنيف الجرانيت الحديث بالمنطقة إلى ثلاثة أنواع مميزة وهى جرانيت صلعات الأطرش وجرانيت حمرة السورحيه وجرانيت جبل الريشة وجبل الحمرا. فجرانيت صلعات الأطرش يتميز بقرب مظاهره من الجرانيت القديم إلا أنه أعلى تضاريسياً ولونه وردى يميل إلى الأبيض وتركيبياً يحتوى على نسبة عالية من الفلسبار البوتاسى ومعدن البيوتيت ونسبة قليلة من الأمفيبول وهو يقطع صخور الدخان والجرانيت القديم. أما النوع الثاني ويمثله جرانيتات حمرة السورحيه فهو باثوليث كبير ويمثل امتداداً شاسعاً بوسط المنطقة ويتميز بلونه الوردي وكبر حجم بلوراته من الفلسبار البوتاسى والتى تتواجد بنسبة كبيرة بالمقارنة بنسبة البلاجيوكلاز. يقطع هذا الجرانيت صخور جبل أم الجروف البركانية ويحتوى مكتنفات من الجابرو المتحول وكذلك الجرانيت القديم. أما النوع الثالث فهو جرانيت جبل الريشة وجبل الحمرا وهو يمثل جبالاً شاهقة الإرتفاع وتضاريسه وعرة ويتميز بلونه الوردي المائل للإحمرار إلى الأحمر. وهو في تبلوره دقيق الحبيبات مختلفاً بذلك عن سابقيه. هذا الجرانيت يمثل النوع الأحدث ضمن صخور الجرانيت الحديث حيث يقطع الأنواع السالفة الذكر من الصخور ومقطوع هو فقط بالقواطع والعروق الأحدث.

صخور المنطقة كلها مقطوعة بمجموعة من القواطع أو أسراب القواطع بأعداد كبيرة وتمتد لمسافات كبيرة وهى تتميز إلى مجموعتين : الأولى القواطع الفلسية وتشمل الجرانيت البورفيرى والجرانوفير والرايوليت والداسيت وهى الأقدم بالإضافة إلى عروق الكوارتز والأبليت والبجماتيت. والثانية القواطع المافية وتشمل الأنديزيت والدوليرايت والبازلت وهي الأحدث عمراً بين صخور المنطقة.

الفصل الثالث: "الدراسات البتروجرافية"

تم التعرف على الخواص البتروجرافية والمعدنية لصخور المنطقة عن طريق وصف عدداً من القطاعات الرقيقة للعينات التي تم جمعها أثناء المسح الجيولوجي. وقد أوضحت الدراسات البتروجرافية لصخور الجابرو المتحول أنه يتميز بصخور متساوية التبلور ويتكون من معادن البلاجيوكلاز الكلسي ومعادن الأمفيبول (الهورنبلند) وبقايا من معادن البروكسين كما يحتوى على معادن ثانوية مثل الإسفين والأباتايت وأكاسيد الحديد.

أما صخور الجرانيت القديم فقد أظهر الفحص المجهري لقطاعاتها أنها صخور متساوية الحبيبات عالية التبلور تتكون أساساً من البلاجيوكلاز المتوسط التركيب إلى الحامضى والكوارتز مع ظهور نسبة بسيطة من الفلسبار البوتاسى وكذلك وجود معدنى الهورنبلند و البيوتيت. كما يحتوى أيضاً على وجود معادن ثانوية كالزيركون والأباتايت والإسفين.

تنوعت صخور بركانيات جبل الدخان في صفاتها المجهرية فمنها ما هو دقيق الحبيبات ومنها ما يتميز بالنسيج السماقي (البورفيرى) كذلك ظهر الفرق واضحاً بين مجموعة الصخور البركانية (اللافا) والفتاتيات البركانية في وصفها المجهري ويمكن القول بأن صخور الأنديزايت تمثل غالبية اللافا وتتركب من البلاجيوكلاز المتوسط التركيب (أنديزين) والذي يمثل بلورات كبيرة الحجم نسبياً تقبع في خلفية من بلورات دقيقة الحبيبات من البلاجيوكلاز والكوارتز والهورنبلند مكونة نسيجاً سماقياً مميزاً. أما الفتاتيات البركانية فقد أمكن تقسيمها على حسب حجم الحبيبات إلى التوفس والاجلوميرات. أما التوفس فهو أصغر حجماً في الحبيبات وهو يحتوى على الكوارتز والفلسبارات أما الاجلوميرات فهو عبارة عن حبيبات أو حصوات صخرية كبيرة الحجم حادة الأحرف مدببة أو شبه مستديرة تتكون أساساً من الأنديزايت والأنديزايت البورفيرى.

تميزت صخور الحمامات في صفاتها المجهرية بطبيعتها الرسوبية حيث أمكن تقسيمها إلى ثلاثة مجموعات طبقاً لحجم حبيباتها وهى الكونجلوميرات والحجر الرملي والطين الصفائحى بلونيه الأخضر و الأرجواني المائل إلى البنفسجي. أما الطين الصفائحي فهو يتكون من حبيبات دقيقة من الكوارتز ومعادن الطين بالإضافة إلى نسبة من أكاسيد الحديد تزيد شيئاً فشيئاً حتى تعطيه اللون الإرجواني. أما الحجر الرملي فهو من النوع الجرايواكى والأركوزى حيث يتكون من حبيبات من الكوارتز والفلسبار بنسب متفاوتة تغلف وتلتحم مع بعضها بمعادن الطين ذات الحبيبات الدقيقة بالإضافة إلى بعض فتات صخرية أغلبها من صخور بركانيات الدخان وخاصة الأنديزايت أما الكونجلوميرات فتتميز بكبر حجم الحبيبات وتنوعها فهي أغلبها من الأنديزايت والداسيت والتوفس والدايورايت وتلتحم هذه الحبيبات في نسيج صخري متماسك بحبيبات أدق حجماً من الكوارتز والفلسبارات ومعادن الطين.

أما صخور الجرانيت الحديث فقد أمكن بواسطة الدراسات البتروجرافية إلى تحديد نوعه بدقة بعد أن تم تصنيفه حقلياً إلى ثلاثة أنواع. فالنوع الأول وهو جرانيت صلعات الأطرش يتكون من الاوليجوكلاز والفلسبار البوتاسى والذي يكون عادة على أشكال مختلفة من البيرثيت بالإضافة إلى الكوارتز والبيوتيت الذي عادة ما يتحول جزئياً إلى الكلورايت بالإضافة إلى نسبة ضئيلة من الهورنبلند. كما يحتوى على معادن ثانوية مثل الزيركون والأباتيت والإسفين بالإضافة إلى أكاسيد الحديد. أما جرانيت حمرة السورحيه فهو يمتاز بجودة تبلوره وتماثل حجم حبيباته ويتكون أساساً من الفلسبار البوتاسى والذي يكون أشكالاً مميزة من البيرثيت يليه الكوارتز ثم نسبة قليلة من البلاجيوكلاز وقليل من البيوتيت. أما المعادن الثانوية فهي الزيركون والألانايت والمونازيت والأباتايت وأكاسيد الحديد. أما جرانيت جبل الريشة و جبل الحمرا فهو مميز بتروجرافياً بدقه حبيباته نسبياً مقارنة بأنواع الجرانيتات الأخرى بدرجة تقارب من صخر الأبليت وكذلك بوجود النسيج الجرافيكي المميز. وهذا الجرانيت يتكون من الكوارتز والفلسبار البوتاسى وقليل من البلاجيوكلاز أما المعادن الثانوية فهي الزيركون والألانايت والأباتايت.

الفصل الرابع: " التراكيب الجيولوجية"

يتناول هذا الفصل بشيء من التفصيل الظواهر التركيبية الموجودة بمنطقة الدراسة والتي هي نتاج مراحل نشاط تيكتونى وتشوه أثرت على المنطقة في مراحل مختلفة من تاريخها. وقد أدى تعاقب هذه الحركات التكتونية المتلاحقة إلى تكون التراكيب المختلفة مثل الفواصل والصدوع وكل منها له اتجاهات متعددة وطبيعة مختلفة. أوضحت الدراسة أن غالبية الوحدات الصخرية تقطعها فواصل باتجاهات: شمال شرق - جنوب غرب وشمال غرب – جنوب شرق وشرق شمال شرق - غرب جنوب غرب أما الصدوع فقد مزقت المنطقة باتجاهات شمال شمال غرب – جنوب جنوب شرق و شمال شرق – جنوب غرب وكذلك شمال - جنوب وكلها ذات إزاحات مضربية مع وجود شواهد لبعض الازاحات الراسية أيضاً.

الفصل الخامس: "الجيوكيمياء"

يتناول هذا الفصل الخواص الجيوكيميائية لصخور الجرانيت حيث تعتبر هي أساس الدراسة في هذا العمل حيث تشغل المساحة الأكبر ضمن صخور المنطقة وهى كذلك الهدف الأساسي للمسح الإشعاعي. كما أوضحت الدراسات الحقلية والبتروجرافية أن هناك نوعان من الجرانيت بالمنطقة وهما الجرانيت القديم والجرانيت الحديث. أثبتت الدراسات الجيوكيميائية أن الجرانيت القديم أو الجرانودايورايت ينتمي إلى الجرانيتات الميتاالومينية ذات الطبيعة الكلس- قلوية وهى تندرج تحت النوع المسمى بالنوع (I) والذي يتكون في أقواس الجزر البركانية (أي ما قبل تصادم الألواح). وقد تكونت في بيئة تضاغطية وتداخلت في قشرة ذات سمك بتراوح ما بين ٢٠-٣٠ كم وتحت ضغط أكبرمن ٢ كيلو بار ودرجة حرارة تتراوح بين ١٠٠٠ إلى ١٠٥٠ درجة مئوية.

أما الجرانيت الحديث بأنواعه الثلاثة فقد أوضحت الدراسة الجيوكيميائية أن هذه الجرانيتات تنقسم ألى مجموعتين:

المجموعة الأولى وهى جرانيتات صلعات الأطرش والتى تنتمى إلى النوع (I) وذات خواص بيرالومينية نشأت من صهارة ذات طبيعة كلس- قلوية وذات تمايز أعلى من الجرانيت القديم ولكن أقل تمايز من الجرانيت الأحدث عمراً. وهى تعتبر من جرانيتات أثناء التصادم وقد نشأت في بيئة تضاغطية وتداخلت فى قشرة ذات سمك يتراوح مابين ٢٠ إلى ٣٠ كم و وتحت ضغط يتراوح مابين ١,٧٥ إلى ٢ كيلو بار ودرجة حرارة تتراوح بين ٨٥٠ إلى٩٠٠ درجة مئوية.

أما المجموعة الثانية وهى جرانيتات حمرة السورحيه وجرانيتات جبل الريشة وجبل الحمرا فقد أوضحت الدراسة الجيوكيميائية أنها تنتمى أيضاً إلى النوع (I) وأنها ذات خواص بيرالومينية نشأت من صهارة ذات طبيعة كلس- قلوية وذات تمايز عالى. فجرانيتات حمرة السورحيه وجرانيتات جبل الريشة وجبل الحمرا تعتبر جرانيتات ما بعد التصادم وقد نشأ كلاً منهما فى بيئة شد تكتونية وتداخلا في

قشرة يقدر سمكها بأكثر من ٣٠ كم وعند ضغط يتراوح بين ١ إلى ١,٥ كيلو بار وتبلورا عند درجات حرارة تتراوح ما بين ٨٠٠ و ٨٥٠ درجه مئوية.

الفصل السادس: "النشاط الإشعاعي"

يناقش هذا الفصل نتائج المسح الإشعاعي الحقلي بشيء من التفصيل والذي تم إجرائه بمنطقة الدراسة في محاولة للتعرف على إشعاعية صخور المنطقة والتغير فيها ومدى احتمالية وجود شاذات إشعاعية فيها. أثبتت الدراسة العلاقة الوطيدة بين توزيع النشاط الإشعاعي للصخور والتغير في نوعية الصخر وكذلك ارتباطها ببعض التراكيب الجيولوجية. ويظهر ذلك جلياً في زيادة القراءات الإشعاعية من صخور الجابرو المتحولة إلى صخور الجرانيت القديم ثم إختلافه البيني داخل الصخور البركانية إلى أن يبلغ أعلى قراءات مسجلة بصخور الجرانيت الحديث. كما أن صخور الجرانيت الحديث ذاتها تختلف فيما بينها إشعاعياً حيث تزداد من صخور صلعات الأطرش إلى صخور جبال الريشة والحمرا إلى جرانيتات حمرة السورحيه وهذا التغير مصاحباً لزيادة حامضية الصخر وازدياد نسبة الفلسبار البوتاسى وكذلك تمايز هذه الجرانيتات.

أثمرت نتائج دراسة المسح الإشعاعي للمنطقة عن إكتشاف شاذتين إشعاعيتين مرتبطتين بصخور جرانيت جبل حمرة السورحيه - الغنى بالفلسبار البوتاسى - في أقصى شمال المنطقة. والسبب في وجود هاتين الشاذتين الإشعاعيتين هو تواجد أجسام من البجماتايت ذات أحجام كبيرة تعطى إشعاعاً عالياً. يتحكم في تواجد أجسام البجماتايت هذه صدوع وكسور تضرب في إتجاهات شمال شمال غرب - جنوب جنوب شرق وذلك عندما تتقاطع مع الإتجاهات شرق شمال شرق - غرب جنوب غرب. وبتحليل العينات المأخوذة من هذه النوعية من البجماتايت أوضحت أن الشاذة الأولى أعطت محتوى لليورانيوم ٢١ جزءً في المليون أما الثانية فأعطت ٣٥٤١ جزءً في المليون في حين أن متوسط محتوى الجرانيت العادي من اليورانيوم لا يتعدى ٧ أجزاء في المليون. أما الثوريوم فهو أيضاً ذو نسبة عالية في هاتين الشاذتين بصفة خاصة وفى صخور منطقة الدراسة بصفة عامة. ومن خلال تحليل العينات تم التعرف على معدن الزيركون وهو المسئول عن النشاط الإشعاعى فى صخور البجماتيت بالإضافة إلى اكاسيد الحديد. هذا وتوصى الدراسة بضرورة إجراء مسح إشعاعي أكثر تفصيلاً للمنطقة حيث أنها من المناطق الواعدة إشعاعياً نظراً لاحتوائها على شواهد البجماتايت وكثرة اكاسيد الحديد والتغيرات المصاحبة للمحاليل الحارة بها وكذلك كثرة العروق من الكوارتز والأبليت والبجماتايت.

الفصل السابع: "الملخص والخلاصة"

وفى هذا الفصل تم استعراض ما تم التوصل إليه من نتائج في العمل ككل وربط هذه النتائج ببعضها وكذلك الإكتشافات والتوصيات التي نتجت من خلال هذه الدراسة حيث أن المنطقة غنية بالظواهر الجيولوجية وإن العمل الحالي قد قدم نتائج

جديدة وان المنطقة واعدة إشعاعياً ويجب الاهتمام بمسحها بصورة أكثر تفصيلاً حيث من المتوقع إستكشاف المزيد من الشاذات الإشعاعية وذلك لإرتفاع نسبة اليورانيوم فى الصخور الجرانيتية بالمنطقة.