

دراسات رسوبية وجيومورفولوجية للكهوف والخسوف الأرضية في مربع مركز عذفاء، منطقة الجوف، المملكة العربية السعودية

حسام زهير محمد تركي

إشراف

البرفيسور. رشدي جمال تاج

البرفيسور. محمود احمد عارف

المستخلص

تشكل الكهوف والخسوف الأرضية والظواهر الكارستية نتيجة للعمليات التجوية الفيزيائية والكيميائية وتغلب في المناطق المتأثرة بالحركات الأرضية مع/بدون أثر لعمليات التحور في الزمن الجيولوجي القديم. تعطي دراسة هذه الكهوف والظواهر التابعة والمصاحبة لتكوينها مؤشرات قوية جدا عن حركة المياه الجوفية وتفاعلها مع الصخور الحاوية لها، كما انها تعطي صورة واضحة للمناخ القديم وتغيراته وتأثير ذلك في الصخور. تتميز المملكة العربية السعودية بأشكال واحجام مختلفة للكهوف على امتداد مكونات الصخور الجيرية الممتدة من شمال ووسط المملكة وكهوف الحمم البركانية في غرب وشمال المملكة.

تم عمل دراسات رسوبية وجيومورفولوجية لكهوف العقولة، والفريدة وتل عبيد الواقعة في شمال المملكة العربية السعودية بالقرب من الحدود العراقية ضمن نطاق مركز عذفاء الموجود في الجزء العلوي من متكون الهديب التابع لمجموعة العرمة التي تمثل العصر الكريتاسي المتأخر. تتكون هذه الكهوف من صخور الحجر الجيري والدولومايت وقد تأثرت في نشأتها بوجود الصدوع والشقوق ذات الاتجاه شمال شرق جنوب غرب.

كهف العقولة هو اصغر الكهوف المدروسة، ويتكون من حجرة واحدة تتميز بوجود العديد من الرواسب الكهفية مثل: الصواعد، اللآلي الكهفية والوشاح الصخري. يتميز كهف الفريدة بوجود رواسب وظواهر كهفية أكثر حيث تتميز الحجرة الرئيسية للكهف بوجود الصواعد، الهوابط، الاعمدة الكلسية المظلات الكلسية، الحواجز الكلسية والوسائد الكلسية. اما كهف تل العبيد فهو أكبر الكهوف في المنطقة ويختلف

في ظواهره عن كهفي العقولة والفريدة حيث انه يتميز بالانهيارات الصخرية مع عدم وجود أي نوع من انواع الرواسب والظواهر الكهفية.

تشير الدراسات البتروجرافية للشرائح الرقيقة للعينات السطحية وتحت السطحية لصخور الحجر الجيري والرواسب الكلسية الكهفية للكهوف التي تم دراستها إلى وجود سحنات دقيقة مثل الحجر الدولوميتي الطيني ، والحجر الفوراميفري الفتاتي الحيوي الواكي، والواكي الدولوميتي، والحجر الكربي الدولوميتي المعبأ، والحجر الدولوميتي المعبأ، والحجر الجيري المتبلور.

تأثرت صخور الحجر الجيري الحاوية للكهوف بعمليات التحور مثل الإنضغاط و المكترة والإذابة وإعادة التشكيل والدلمته، وإعادة الكلسته.

تكونت الكهوف تحت الدراسة بفعل غازات صاعدة غنية بكبريتيد الهيدروجين بناء على تواجد قشرة جبسية على جدران الكهوف وتكون بلورات جبسية متأخرة النشأة وتكون قباب على أسقف الكهوف وأشكال شبيهة بأقدام الفيل بين طبقات الحجر الجيري. تأثرت هذه الكهوف في مرحلة لاحقة بمياه الأمطار وذلك بناء على تكون التلال والخسوف وقنوات الاذابة الرأسية والرواسب الكهفية الكلسية.

Sedimentological and Geomorphological Studies of Caves and Sinkholes in Markaz Adfah Quadrangle, Al Jouf Region, Saudi Arabia

Hussam Zuhair M. Turki

**Supervised by
Prof. Dr. Rushdi Jamal A. Taj
Prof. Dr. Mahmoud Ahmed M. Aref**

ABSTRACT

Caves and karsts are chemically and physically produced features. They are dominated in areas that have been influenced by structural and/or diagenetic activities in the past geological times. Distribution, morphologies, and deposits of these caves are very indicative keys for paleoclimatic variability and groundwater interaction with their host rocks.

Saudi Arabia has many caves and sinkholes that are very common morphological features in both carbonate formations and basaltic volcanic flows. In northern and central Saudi Arabia, caves are dominated in Jurassic and Cretaceous carbonate rocks that are exposed along the eastern and northern escarpments of the Tuwaq Mountain.

Al Aqulah, Al Faridah, and Tal Abeed, which are three caves in northern Saudi Arabia near Markaz Adfah, on the borders with Iraq have been investigated for their sedimentology, morphology, and origin. All the studied caves have been formed within the Upper Cretaceous Hudayb Formation of the Aruma Group that is made of limestone and dolomitic limestone. They are distributed along a major jointing and faulting directions in the area of Markaz Adfah that is NE-SW preferred trend. Al

Aqulah cave is a small size cave that has a vertical-shaft entrance, and a single chamber. Stalagmites, flowstones, and cave pearls are the main speleothem features in the Al Aqulah Cave. Al Faridah cave is a small sized cave with a collapse-sinkhole entrance and showed several speleothem features such as stalactites, stalagmites, columns, flowstones, rimstones, and bell canopies. Tal Abeed is the largest among the studied caves, and is composed of four collapse chambers. Cement-fillings along the collapsed surfaces are the main speleothem features in this cave.

Petrographic studies of surface and subsurface carbonate thin sections for the host carbonate rocks and the speleothems in the studied caves allowed the recognition of the following microfacies types dolomitic mudstone, dolomitic foraminiferal bioclastic wackestone, sandy dolomitic bioclastic wackestone, dolomitic peloidal packstone, dolomitic packstone and crystalline limestone.

The diagenetic processes affecting on the carbonate rock are compaction, micritization, aggrading neomorphism, dolomitization and dedolomitization.

The studied caves are most probably formed by hypogenesis (hypogenetic processes) from uprising gases that are enriched in H_2S . This theory is supported by the formation of powdery gypceous crust on the limestone wall, late diagenetic displacive growth of fine gypsum crystals, formation of elephant legs, cupola and the numerous collapses from the walls and ceil of the caves. These caves are modified in a later time, by epigenetic, meteoric water as indicated by the surface formation of buttes, mesas, sinkholes, potholes and speleothems.