جامعة الموصل
كلية العلوم

دراسة جيوكيميائية للصخور الكاربوناتية الحيدية واللاكونية لتكوينات عقرة, بخمة وبيلاسبي – شمال شرقي العراق

سليمان عبدالقادر حيدر

رسالة ماجستير

علوم الأرض/ الجيوكيمياء

بإشراف
الأستاذ الدكتور
هشام يحيى ذنون الدباغ

1436 هـ 2015 م

المستخلص

تمت دراسة 37 عينة صخرية تمثل صخور كاربوناتية لثلاثة تكاوين ترسبت في بيئات حيدية ولاكونية في شمالي العراق , وتضمنت تكوين بخمة وتكوين عقرة اللذان ترسبا في بيئات حيدية وتكوين البيلاسبي الذي ترسب في بيئة لاكونية .

وتبين من خلال التحاليل الكيميائية للعناصر الرئيسة والأثرية والأرضية النادرة وكذلك المعطيات الجيوكيميائية أن تكوين بخمة يمكن تقسيمه الى جزأين : سفلي (متدلمت) وعلوي (غير متدلمت), وأتضح أيضاً أن جزأي التكوين يختلفان عن بعضهما في محتوى المواد الفتاتية فضلاً عن الاختلاف في محتوى البعض من العناصر الأثرية وكذلك في محتوى العناصر الأرضية النادرة.

أما تكوين عقرة فقد أوضحت النتائج الجيوكيميائية أن صخور هذا التكوين أيضاً يمكن تقسيمها الى جزأين وذلك إستنادا الى الخصائص الكيميائية والمعدنية , الجزء السفلي كالسايتي أما الجزء العلوي فقد تعرض الى عملية شديدة يفصلهما منطقة إنتقالية تعرضت الى دلمتة جزئية , وأوضحت النتائج أيضاً أن هناك إختلاف في محتوى العناصر الأثرية والأرضية النادرة إلا أن الفرق بين الجزأين أكثر مما هو موجود في تكوين بخمة, حيث لوحظ أن الجزء العلوي يحتوي على تراكيز أعلى من عناصر أثرية مثل Sc, Co, Ni, Cr الخ مما يوحي أن هذا الجزء قد تأثر بمصادر مافية وفوق مافية بخلاف الجزء السفلي فضلاً عن التميز في الجزء العلوي بمحتوى العناصر الأرضية النادرة عن الجزء السفلي والذي يعكس الطبيعة المافية لصخور المصدر الذي تعرض لها هذا التكوين والتي تشير الى تأثره بالنشاط التكتوني الذي حدث آنذاك في المناطق المجاورة للحوض الترسيبي , أما تكوين البيلاسبي فقد تميز عن التكوينين الآخرين بانه يتكون من صخور الدولومايت بشكل كامل فضلاً عن أن محتواه من العناصر الأثرية والأرضية النادرة أكثر من تكويني بخمة وعقرة بسبب إحتوائه على فتاتات أكثر .

إن محتوى تكوين بخمة من العناصر الأرضية النادرة كانت تختلف بين الجزء السفلي والعلوي حيث أن مجموع العناصر الأرضية النادرة في الجزء السفلي أعلى من الجزء العلوي فضلاً عن كون النسبة (∑LREE/∑HREE) أعلى من الجزء العلوي مما يوحي إلى إختلاف المصادر الفتاتية المزودة للجزأين أما تكوين عقرة فإن المحتوى من الـ REE كانت ايضاً مختلفة بين الجزأين ولكن هناك نقصان في محتوى الـ LREE باتجاه الجزء العلوي مع زيادة الفضالة غير الذائبة وزيادة قليلة في الـ HREE بالاتجاه العلوي مما يعكس أيضاً الطبيعة المختلفة للمكونات الفتاتية التي زودت الجزأين .

لوحظ وجود شاذة سيريوم سالبة في الأجزاء غير المتدلمتة من تكاوين الدراسة في حين إختفت الشاذة السالبة في الأجزاء المتدلمتة (الجزء السفلي من تكوين بخمة والجزء العلوي من تكوين عقرة والبيلاسبي) مما يشير الى أن عملية الدلمتة أدّت إلى إزالة شاذة السيريوم السالبة والتي من المحتمل كانت موجودة قبل حدوث عملية الدلمتة وهذا أيضاً يشير الى إختلاف البيئة الترسيبية بين الجزأين السفلي والعلوي لتكويني بخمة وعقرة وكذلك البيلاسبي.

تأثر الحوض الترسيبي الذي ترسبت فيه تكويني بخمة وعقرة بالنشاط التكتوني الذي حدث آنذاك بدليل وجود عناصر أثرية مافية مترافقة مع المكونات الفتاتية التي تزودت بها الحوض الترسيبي وهناك إختلاف في درجة تأثر الحوض بهذا النشاط من جزء إلى آخر , حيث لوحظ أن تأثير هذا النشاط التكتوني كان على أشده عند ترسيب الجزء العلوي لتكوين عقرة بدليل أن التغاير الموجود بين الجزء السفلي والعلوي لعقرة أكثر بكثير من التغاير الموجود بين جزأي تكوين بخمة , أما تكوين البيلاسبي فكانت محتواه من العناصر الأثرية والأرضية النادرة أكثر من تكوين بخمة وعقرة ولا يوجد تغاير ضمن تكوين البيلاسبي في محتوى هذه العناصر باستثناء البعض منها مثل الباريوم الذي سجل قيما عالية في العينتين 10P, 3P والتي من المحتمل ترسب على شكل معدن البارايت $BaSO_4$ ويعزى هذا الاختلاف الى إحتمالية حدوث تغير في نوعية المحاليل .

ومن خلال دراسة العلاقات الثنائية بين العناصر الرئيسة والأثرية والأرضية النادرة فقد تبين أن الجزء الأعظم من العناصر الأثرية والأرضية النادرة ترتبط بالمكونات الفتاتية وليس بالطور الكاربوناتي.

University of Mosul
College of Sciences

Geochemistry study of reefal and lagoonal carbonate rocks of the Aqra, Bekhme and Pilaspi Formations northeast of Iraq

Sulaiman Abdul Qader Haidar

M.Sc. Thesis

Geology / Geochemistry

Supervised by

Prof. Dr.

Hisham Yahya Dhannoun Al-Dabbagh

2015A.D. **1436 A.H.**

Abstract

A total of 37 carbonate rocks samples taken from three Formations deposited in the reefal and lagoonal environments from northern Iraq have been studied geochemically and petrographically.The Formations included Bakhma, Aqra, and Pilaspi.

Major, trace elements and rare earth elements data showed that the Bakhma Formation can be divided into two parts, lower (dolomitized) and upper (limestone) .The data also showed that the two parts are different from each other in acid insoluble content which represent the terrigeneous fractions in addition to differences in trace and REE content.

On the other hand the chemical results of Aqra samples showed that the Formation could be divided into two parts on the basis of geochemical and mineralogical characteristics, lower part is limestone while the upper part has been subjected to dolomitization prosses, the two parts are separated by a transitional strata which have been less dolomitized.

The results also showed that there is difference in the content of trace and REE, however difference between the two parts are much more than present in Bakhma Formation, its noticed that the upper part contain higher concentrations of trace elements like Cr, Ni, Co, Sc, which indicated that this part has been subjected to the influences of mafic and ultramafic provenance in contrast to the lower part, in addition to the distinct of the upper part in the content of REE compared with the lower part , which reflect the mafic nature of the terrigeneous provenance contributed this Formation which indicated the effect tectonic activity taken place in the nearby of the depositional basin.

The Pilaspi Formation is distinct from the other two Formations in being completely dolomitized in addition to its content of REE and other trace elements which is much more than the Bakhma and Aqra Formations, This is attributed to its higher clasts (terrigeneous) content.

Through the study of binary relations between trace and rare earth elements its shown that the major part of trace and REE are well correlated with the terrigeneous constituents and not correlated with the carbonate phases.

The content of REE in the lower and upper part of Bakhma Formation are different it's much more in the lower than the upper part, also LREE/HREE ratio in the lower part was more than the upper part.

Aqra Formation on the other hand the REE content was also different in the two parts, there is relatively depletion in the LREE towards the upper part with increase in the I.R. content and increase in the HREE towards to upper part, This is also reflection of the difference in the nature of the terrigeneous component which the two parts where supplied.

Negative Ce anomaly was noticed in the parts which are not dolomitized of the Formations involved in the present study but absent in the dolomitized parts this possibly explain that the dolomitization fluids contained Ce more than sea water, This also indicate the difference in the sedimentation environment between the two parts Bakhma, Aqra and Pilaspi Formations.

The sedimentation basin which Bakhma and Aqra deposited was affected by the tectonic activities happened at that time, this is supported by the presence of trace elements of mafic nature associated with the terrigeneous clasts which the basin of deposition received, but there may be differences of degree of affect of the basin in this activity between one part and other, It was noticed that the affect of the tectonic activity was most intense during the deposition of the upper part of Aqra Formation, This is evident in the variation noticed between lower and upper part of Aqra Formation which was more intense than the variation in the two part of Bakhma Formation.

The Pilaspi Formation contained of trace and REE much more than Bakhma and Aqra Fms. And was no variation within Pilaspi Formation in the content of these elements, with the exception of some elements like Ba which samples 3P,10P contained abnormally content of this element.