



جامعة الموصل

كلية العلوم

تقييم الصخور الجيرية لعصر الثلاثي لصناعة الاسمنت البورتلاندي
الاعتيادي في وادي نميل - سنجار - شمال غربي العراق

يوسف ذنون يونس إبراهيم آل مشكو

رسالة الماجستير

علوم الأرض / جيوكيمياء

بإشراف

الأستاذ الدكتور ذنون عبدالرحمن ذنون الطائي

الملخص

تمت دراسة الصخور المنكشفة في وادي نميل في جبل كولات - منطقة سنجار والعائدة لتكوين العصر الثلاثي: عليجي، جدالة، آفانة، سريكاكني وجريبي لغرض تقييم صلاحيتها لصناعة الاسمنت البورتلندي الاعتيادي. بيّنت المعطيات الكيميائية بأن الغالبية العظمى من هذه الصخور تلبي احتياجات إنتاج الكلنكر ومطابقة للمواصفات من حيث المتطلبات الكيميائية ووجود المواد الضارة، وأن القيم التي تشذ عن المواصفات يمكن تحاشيها عن طريق عمل نماذج معدلة ولاسيما النماذج القريبة من بعضها. يمكن اعتبار تكوين عليجي مكوناً طينياً وذلك لقلة محتواه من كربونات الكالسيوم ويمكن الاستفادة منه واستغلال صخوره عند الحاجة إليها، ويمكن الاستغناء عنه لسمكه القليل ولبعده عن بقية مواقع القلع المفضلة القريبة من مدخل الوادي. إن المحتوى العالي لكربونات الكالسيوم في كل من تكويني آفانة وجريبي يمكّن صخورهما من سد النقص في كربونات الخلطة. وبالإمكان استغلال صخور تكويني جدالة وسريكاكني لقرب تركيبها من تركيب صخرة الاسمنت الطبيعية مع إضافات قليلة من الطين أو الحجر لتعديل خلطة الخام الناتجة. تبين من الدراسة البتروغرافية لصخور هذه التكوين أن الغالبية العظمى منها تعود إلى سحنة المكرايت الغنية بالفوراميفيرا الطافية وعليه فإن السحنة المميزة هي المكرايت العضوية (Biomicrite). إن المكون المعدني الأساسي لصخور هذه المنطقة هو معدن الكلسايت وشخص عبر صبغة الشرائح الزجاجية. أوضحت الدراسة المعدنية للجزء الخشن من البقايا غير الذائبة بأن معظمها يتكون من الكوارتز ناعم التبلور وأن أغلب حجمه تقل عن 65 مايكرون، فضلاً عن وجود الكلوكونايت وأكاسيد الحديد في بعض النماذج العائدة لتكوين سريكاكني. وعلى الرغم من النسبة القليلة للبقايا غير الذائبة في نماذج تكويني آفانة و جريبي إلا أن معظمها يتكون من الكوارتز، وقد تصل حجوم هذه البقايا إلى 1 ملم ولاسيما العائدة لنماذج تكوين جريبي. أما الجزء الطيني للبقايا غير الذائبة ففحص بجهاز الأشعة السينية الحادة (XRD)، إذ شخصت السمكتايت، الإلايت، الباليكورسكايت والكاؤولينايت وبنسب تختلف من أنموذج إلى آخر مع طغيان معدن الاسمكتايت. إن هذه المعادن تعطي فعالية عالية في عملية التجانس والحرق. وأن زيادة الجزء الطيني على حساب الجزء الخشن في أرضية الصخرة يعمل على عرقلة نمو بلورات الكلسايت مما يؤدي إلى أن تكون المقاومة الانضغاطية لصخور المنطقة بصورة عامة قليلة أي سهلة السحق، إن المقاومة الأنضغاطية لبعض صخور هذه المنطقة تمتلك قيمةً أدنى بكثير من القيم المسموحة بها في صناعة الاسمنت. إن معظم صخور منطقة الدراسة تكون ذات طبيعة هشة وتمتاز باحتوائها على الفواصل والفوالق وذات مستويات تطبق تسهل عملية القلع والسحق والطحن. إن التركيب الكيميائي والأطوار المعدنية وخواص الكلنكر المتوقع التي يتم الحصول عليها عن طريق خلط النماذج المعدلة القريبة من بعضها مع الطين المنقول من منطقة الثلاثايت والمستغلة حالياً عند معامل الإشباع الجيري 90 و 94 يعطي قيمةً قريبة جداً من تركيب الكلنكر المثالي الذي ورد في المواصفة البريطانية BS-1978.

ABSTRACT

This study aims at the evaluation of some exposed Tertiary Formations in Wadi Numail at Jebel Goulat in Sinjar area for ordinary Portland cement manufacturing. The chemical results proved that the majority of the rocks have a composition within the specified requirements for clinker production. In some localities it is necessary to extract raw material from different beds in order to have an acceptable raw mix. The Aliji Formation which has a low CaCO_3 content could be used as a source of argillaceous materials, while the high purity of Avanah and Jerebi formations make their rocks a valuable source for CaCO_3 deficiency in the raw mix. Rocks related to Jaddala and Serikagni formations have a composition close to that of what is called natural cement rocks. They need little blending from a nearby clay or CaCO_3 rich sediment so as to adjust their resulting raw mix. Petrographical examinations proved that the main facies of the studied rocks is biomicrite, and the main mineral is calcite less than 125 micron. Insoluble Residue (I.R.) consists mainly of fine quartz (mostly <65 microns) and clay fractions with some iron oxides. The clay minerals detected by x-ray diffraction analysis are smectite, illite, palygorskite and small amounts of kaolinite. Such presence with the dominance of smectite in most sample is expected to produce an overall homogeneity and increasing reactivity during clinker burning. Generally, the rocks are easy to crush as proved from the compressive strength tests ($369\text{-}449\text{kg/cm}^3$) and physical properties measurements. The rocks could be extracted by means of shovels and bulldozers with no need to blasting. The relatively soft, the platy and thinly bedding nature of the rocks and the presence of joints facilitate easy quarrying. In order to produce an overall chemical homogeneity in the raw mix and to eliminate variations in oxide concentrations, it is necessary to extract from more than one bench during quarrying. Many clinker compositions are calculated from mixing rock samples (and the average of few closely located ones) with the currently used transported clays (from Al-thalathat area) in Sinjar cement factory. The calculations are carried out at a target Lime Saturation Factor (LSF) of 90&94, and included the silica and alumina ratios (SR &AR), the clinker phases, hydraulic modulus (H.M.), Burnability index (B.I.), the minimum burning temperature (M.B.T.) and the liquid phase proportions (L.Ph.).

University of Mosul
College of Sciences



**Assessment of Calcareous Rocks of Tertiary period
for Making Ordinary Portland Cement in Area
Wadi – Numail- Sinjar- Northwest Iraq**

Yousif Thanoon Younis Al-Mishko

Thesis

Geology / Geochemistry

Supervised by

Prof. Dr. Thanoon Abdul–Rahman Thanoon Al–Tae

1435 A.H

2014 A.D