

Malıdağı (Denizli) Bölgesindeki Şeylerin Mineralojik ve Petrografik Özellikleri ve Çimento Sektöründe Kullanılabilirliği, Güneybatı Anadolu, Türkiye

Mineralogical and Petrographical Investigation of Shale in Malıdağı (Denizli) Region and Potential Using for Cement Sector (Southwestern Anatolia), Turkey

Yahya ÖZPINAR, Barış SEMİZ

Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kınıklı Kampüsü, Denizli (bsemiz@pau.edu.tr)

ÖZ

Çalışma alanı, Kaklık (Denizli) bölgesinin kuzeybatı kısmında yer almaktadır. Bu çalışmada, yaklaşık 8 km²'lik alanın 1/500 ölçekli detay haritası yapılmıştır. Daha sonra, Şeylerin kimyasal karakteristiklerini açıklamak için yedi kanal ve üç'ünde sondaj açılmıştır. Açılmış kanal ve sondajlardan alınan 299 örneğin SEM, XRF, DTA, XRD ve optik mikroskop incelemeleri yapılmıştır. Laminallı killer, laminallı kumlu killer, laminallı siltli killer ve kumtaşı ve marn ara seviyelerinden oluşan şeylerin kimyasal analizleri Denizli Çimento Fabrikası laboratuvarında XRF metodu ile gerçekleştirilmiştir. Demir oksit, kireçtaşı ve şeylden hazırlanmış ham karışım farklı sıcaklıklarda pişirilmiştir.

Çalışma alanının temelinde Üst Kretase-Üst Eosen yaşlı Malıdağı formasyonu yer alır. Bu birim otoktondur ve Jura-Kretase yaşlı Çökelez kireçtaşları tarafından tektonik bir dokanak ile örtülür. Malıdağı formasyonu laminallı kil, laminallı kumlu kil, laminallı siltli kil, kumtaşı ve marn ara seviyelerinden oluşur. Çökelez kireçtaşı kalın tabakalı dolomitik kireçtaşı ile başlar ve açık gri, beyaz, ince tabakalı kireçtaşı ile uyumlu olarak üzerlenir. Birimin en üst kısmında çört bantlı kırmızı kireçtaşları bulunur. Temeldeki bu formasyonların hepsi alüvyon yelpazesi ve delta ortamlarında oluşmuş Oligosen yaşlı Karadere formasyonu tarafından aşıl uyumsuzlukla örtülmüştür. Bu birim kırmızı renkli, çapraz tabakalı polijenik konglomera ve kumtaşlarından oluşmaktadır. Karadere formasyonu Üst Miyosen-Alt Pliyosen yaşlı alüvyon yelpazesi, göl-akarsu ortamı ürünü olan konglomera, kumtaşı, siltaşı ve kilden oluşan Kızılburun formasyonu tarafından aşıl uyumsuzlukla örtülür. Temeldeki formasyonların tümü aşıl uyumsuz olarak Kuvaterner yaşlı Alüvyonlar tarafından üzerlenmektedir.

Laminallı kil, laminallı kumlu kil, laminallı siltli killer mikroskop altında incelenmiş olup (%3-15) kuvars, (%2-10) kalsit, (%2-5) albit, (%0-2) muskovit, (%2-5) opak mineraller, (%5) demir oksit, (%5) klorit ve (%65-90) kil çimentosu içerdikleri tespit edilmiştir. Koyu ve açık yeşil, gri ve açık kahverengi renklidir. Şeylerde, egemen kil minerali olarak, illit ve az miktarda da montmorilyonit mineralleri gözlenmektedir. Koyu kahve renkli şeyl, diğer şeylerden daha fazla klorit içermektedir (max. klorit = %5). Laminallı killerin XRD metodu ile incelenmesi sonucunda kuvars, kalsit, albit, klorit, montmorilyonit ve illit mineralleri gözlenmiştir. Laminallı killi kayaçlarda illit minerali bol olarak gözlenmiştir. XRD incelemeleri sonucu ile polarizan mikroskop inceleme sonuçları birbirine benzerdir. İllit, montmorilyonit ile beraber bulunmaktadır. Koyu yeşil laminallı kil, montmorilyonit ve illit ile klorit de içermektedir. Gri laminallı kilde klorit gözlenmemiştir.

299 adet örneğin kimyasal analiz sonuçlarının ortalama değerleri SiO₂: % 53.45, Al₂O₃: % 13.19, Fe₂O₃: % 6.51, CaO: % 8.19, MgO: % 3.37, Na₂O: % 0.99, K₂O: % 2.46, SO₃: % 0.1, LOI: % 9.41'dir. Şeylerde, silis modülü 2.78 ve alüminyum modülü ise 1.99'dur. Alüminyum modülü Türk standartlarına uygundur, fakat silis modülü şeyldeki silisli kumtaşı ara seviyelerinden dolayı 2.5'dan yüksektir. Türk Çimento Müstahsilleri Birliğinin laboratuvarında, demir cevheri, kireçtaşı ve Malıdağı şeyli ile hazırlanmış ham karışım, 1250°C, 1350°C ve 1400°C gibi farklı sıcaklıklarda ısıtılmıştır. Bu ısılarda serbest kireç miktarı belirlenmiş ve klinkerin mineraloji ile ilgili XRD difraktogramı elde edilmiştir. Serbest kireç miktarı 1250°C, 1350°C ve 1400°C de sırayla %24.11, %4.78 ve %2.56'dır

Elde edilen sonuçlara göre, şeylerin Denizli'deki çimento sektörünün ham maddesi olarak kullanılması uygundur. Farklı lokasyonlarda bulunan farklı yaşlardaki kil oluşumlarında tonaj problemleri vardır, fakat

şeylerde tonaj problemi yoktur. Şeylerin öğütülme ve yanma süreçleri göz önüne alındığında, komşu alanlarda bulunan diğer killere değişik oranlarda karıştırılmasıyla kullanılabilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Malıdağı, Şeyl, çimento, petrografi ve petrokimya

ABSTRACT

The study area is situated in the northwestern part of Kaklık district. In this study, detailed mapping (1 / 500 scale) of an area about 8 km² was done. After this, to obtain chemical characteristics of shales seven (7) channels and three (3) rotary drilling were opened. 299 specimens obtained from rotary drilling and opened channel were examined by microscope, XRD, DTA, XRF and SEM. The chemical analyses of the laminated clay, laminated sandy clay, laminated silty clay and intercalated sandstone and marl were carried out by XRF in Denizli Cement Factory Laboratories, Turkey. The raw mix prepared by iron ore, limestone and shale was burnt up different temperatures.

At the base, Upper Cretaceous–Upper Eocene aged Malıdağı Formation is situated, in the studied area. This unite is autochthonous and is overlain by Jurassic-Cretaceous aged Çökelez Limestone with a tectonic boundaries. Malıdağı Formation represents laminated clay, laminated sandy clay, laminated silty clay and intercalated sandstone and marl. Çökelez Limestone starts with dark gray thick-bedded dolomitic limestone, which is conformably overlain by light gray, white, medium to thin bedded fine grain limestone. The uppermost part of this unite is represented by red limestone's with local chert bands. All of these formations at the basement are overlain with angular disconformity by Oligocene aged Karadere Formation represented by alluvial fan and delta deposits. This unite is represented by red colored, cross-bedded polygenic conglomerates, sandstones. The conglomerates are mainly composed of ophiolitic rocks and Jurassic-cretaceous limestone. Karadere Formation is angular disconformity overlain by Late Miocene-Early Pliocene aged Kızılburun Formation represented by conglomerate, sandstone, siltstone and clay, which is formed in a lacustrine fluvial and alluvial fan environment. All of the formations are unconformably overlain by Quaternary alluvium.

The laminated clay, laminated sandy clay, laminated silty clay were investigated under the microscope that contain quartz (3-15%), calcite (2-10%), albite (2-5 %), muscovite (0-2%), opaque minerals (2-5%), iron oxides (5%), chlorite (5%), clay cement (65-90%). There are dark and light green, gray and light brown shales. In the shale, dominantly illite and small amount of montmorillonite were obtained as clay minerals. The dark brown shale includes abundant chlorite (Maximum chlorite is 5 %) than the other shales. The laminated clay was investigated with the method of XRD. Quartz, calcite, albite chlorite, montmorillonite and illite were obtained. The results of XRD were similar with the results of polarizing microscope. In the laminated clay rocks, illite were obtained in abundance. Illite is found together with montmorillonite. Dark green laminated clay contains chlorite with illite and montmorillonite. In the gray laminated clay, chlorite was not observed. Microscopic and chemical analyses studies were carried out.

The average chemical values of the 299 specimens are SiO₂: 53.45 %, Al₂O₃: 13.19 %, Fe₂O₃: 6.51 %, CaO: 8.19 %, MgO: 3.37 %, Na₂O: 0.99 %, K₂O: 2.46 %, SO₃: 0.1 %, LOI: 9.41 %. In addition to SM (modulus of silica) and AM (modulus of aluminum) are 2.78 and 1.99, respectively. Modulus of aluminum is suitable with Turkish Standard but modulus of silica is higher than 2.5, because of intercalated silica sandstone in shale. In the Turkish cement manufactures' association laboratory, the raw mix prepared by iron ore, limestone and shale were burnt up in different temperatures such as at 1250 °C, 1350 °C and 1400 °C, respectively. At these temperatures free lime amount was determined and mineralogical structures were obtained by X-ray patterns. The amounts of free lime at 1250 °C, 1350 °C and 1400 °C are 24.11 %, 4.78 % and 2.56 %, respectively.

According to the results obtained shales are suitable as raw material of cement sector in Denizli (Turkey). They are found in abundance in Malıdağı region. There are tonnage problems of different aged clay occurrences which are found in different locations, but there not tonnage problems in the shale. As far as the grinding and burning process of shales concerned, it is proposed that the shale may be used by mixing various proportions for the other clay found in neighboring area.

Keywords: *Malıdağı, Shale, cement, petrography and petrochemistry.*