

YAPAY MERMERDE KULLANILAN KUVARSA VE KALSİT MİNERALLERİNİN FİZİKO-MEKANİK ÖZELLİKLERİ

*Gürkan Yüçeturk**

Özet

Ticari standartlara uygun boyutlarda blok verebilen, kesilip parlatılan veya yüzeyi işlenebilen ve taş özellikleri (malzeme özellikleri) kaplama taşı normlarına uygun olan her türden taş, (tortul, magmatik ve metamorfik) ticari dilde "mermer" olarak bilinmektedir. Bu tanım uyarınca kalker, traverten, kumtaşı gibi sedimanter; gnays, mermer, kuvarsit gibi metamorfik; granit, siyenit, serpantin, andezit, bazalt gibi magmatik taşlar da mermer olarak isimlendirilmektedir. Tercih edilen ve birçok yapı malzemesi içerisinde bulunan kuvars ve kalsit kendilerine özgü özellikleri ile endüstride kullanılmaktadır. Kuvarsit direnci çok, sağlam ve aşındırıcı kayadır. Bu nedenle öğütülmesi oldukça güç ve pahalıdır. Bu sebeple de kuvarsit üretimi, aynı kimyasal bileşimde bulunan kuvars kumu ve kumtaşından (kuvarslı gre), ayrıca daha saf olan kuvarstan, sonra tercih edilmektedir. Kalsit karbonatlı kayaları oluşturan ve kimyasal formülü CaCO_3 olan endüstriyel bir mineraldir. Çeşitli şekillerde kristalleşebilen mineral, camı parlaklıkta ve renksiz saydam yapıdadır. Öğütüldüğünde beyaz renkli bir toz elde edilir. Kalker ya da kireç taşı olarak adlandırılan karbonatlı kayalar suyun doğrudan kristalleşmesi veya deniz canlılarının kabuklarının birikip sıkışması ile oluşmuştur. Öğütülmüş kalsiyum karbonat (GCC) endüstriyel mineral olarak çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu çalışmada ham madde olarak kullanılan kuvars ve kalsit minerallerinin yapay mermer teknik özellikleri ortaya konmuştur. Çalışma sonucunda, Kuvars mineralinden elde edilecek olan yapı malzemelerinde Kalsit mineralinden elde edilecek yapı malzemelerine göre fiziko-mekanik özellikleri açısından daha iyi malzemeler üretilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuvars, Kalsit, Yapay Mermer

ARTIFICIAL MARBLE USED IN THE PHYSICOMCHANICAL PROPERTIES OF QUARTZ AND CALSITE

Abstract

Commercial standards sized blocks can provide, cut and polished or surface processed and stone characteristics (material properties) coating carrying norms that all types of stone, (sedimentary, igneous and metamorphic) trade languages "marble " as is known. Under this definition, limestone, travertine, sandstone, sedimentary, such as, gneiss, marble, quartzite metamorphic like, granite, syenite, serpentine, andesite, basalt and marble stones are named as such magmatic. And most preferred building material found in quartz and calcite have been used in the industry with their unique features. Quartzite resistance too, is strong and abrasive rocks. Therefore be difficult and expensive to grind. Thus, the production of quartzite, the same chemical compound found in quartz sand and sandstone (quartz sandstone), as well as more pure quartz, are the preferred. Calcite and carbonate rocks, forming an industrial mineral with chemical formula CaCO_3 . Volatile mineral crystals in various shapes, brightness and a colorless transparent glass structure. To obtain a white powder when ground. Limestone or carbonate rocks known as limestone direct crystallization of water can accumulate in or jam with the shells of sea creatures were created. Ground calcium carbonate (GCC), industrial minerals, has a very wide area. In this study, quartz and calcite minerals used as raw material specifications of the artificial marble are revealed. According to results of this study, construction materials obtained by Quartz mineral better than obtained by calcite mineral on account of the physico-mechanical properties.

Key words: Quartz, Calcite, Artificial Marble

* Akdeniz Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu İnşaat Teknolojisi Programı, Kamüs, ANTALYA.
E-posta: gurkan_yuceturk@yahoo.com

1. GİRİŞ

Ticari standartlara uygun boyutlarda blok verebilen, kesilip parlatılan veya yüzeyi işlenebilen ve taş özellikleri (malzeme özellikleri) kaplama taşı normlarına uygun olan her türden taş, (tortul, magmatik ve metamorfik) ticari dilde "mermer" olarak bilinmektedir. Bu tanım uyarınca kalker, traverten, kumtaşı gibi sedimanter; gnays, mermer, kuvarsit gibi metamorfik; granit, siyenit, serpantin, andezit, bazalt gibi magmatik taşlar da mermer olarak isimlendirilmektedir. Tercih edilen ve birçok yapı malzemesi içerisinde bulunan kuvars ve kalsit kendilerine özgü özellikleri ile endüstride kullanılmaktadır.

Kuvarsit direnci çok, sağlam ve aşındırıcı kayadır. Bu nedenle istihracı ve öğütülmesi oldukça güç ve pahalıdır. Bu sebeple de kuvarsit üretimi, aynı kimyasal bileşimde bulunan kuvars kumu ve kumtaşından (kuvarslı gre), ayrıca daha saf olan kuvarstan, sonra tercih edilmektedir.

Kuvarsit; genel olarak kuvars kumu tanelerinin, silisten meydana gelmiş bir çimento ile birbirlerine çok sağlam şekilde bağlanmalarıyla oluşmuş bir kayaç olup, sedimanter ve metamorfik olmak üzere 2 çeşidi mevcuttur.

Kuvarsitin kimyasal bileşimi, kuvars, kumtaşı (kuvarslı gre) ve kuvars kumu gibi SiO_2 olup, ancak kuvarsit içerisinde çeşitli miktarlarda feldspat, mika, kil, manyetit, hematit, granat, rutil, kireçtaşı v.b. bulunabilir. Bileşiminde % 95'den fazla SiO_2 bulunan kuvarsitlere "Ortokuvarsit" denilmekte olup, sanayide genellikle ortokuvarsitler kullanılmaktadır.

Kuvarsitler SiO_2 içeriği yüksek ve demir içeriği % 0,4'den az olması durumunda cam ve seramik sanayinde de kullanılabilir. Ayrıca refrakter (silika tuğla), metalürji (demir ve ferrokrom), inşaat (hafif gazbeton yapı elemanları üretimi) sanayinde de çeşitli amaçlarla kuvarsit kullanılmaktadır.

Kalsit karbonatlı kayaçları oluşturan ve kimyasal formülü $CaCO_3$ olan endüstriyel bir mineraldir. Çeşitli şekillerde kristalleşebilen mineral, camsı parlaklıkta ve renksiz saydam yapıdadır. Öğütüldüğünde beyaz renkli bir toz elde edilir. Kalker ya da kireç taşı olarak adlandırılan karbonatlı kayaçlar suyun doğrudan kristalleşmesi veya deniz canlılarının kabuklarının birikip sıkışması ile oluşmuştur. Kireç taşları grubunda yer alan saf kalsit, dolomit ve aragonit temiz ve beyazdır ancak safsızlığı bozan katkıları sebebiyle sarımsı kahverengi ve gri renkler alabilmektedir.

Öğütülmüş kalsiyum karbonat (GCC) endüstriyel mineral olarak çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu mineralin kullanımı sırasında kalitesini tanımlayan üç niteliği vardır. Bunlar tane çapı, renk ve kimyasal saflığıdır. Bu özellikler mineralin herhangi bir uygulamadaki uygunluğunu tariflenmektedir. Kalker taşının renkleri parlak bir beyazdan açık griye kadar yayılmakta ve kalsiyum karbonat içeriği ise % 80-99,9 arasında değişmektedir (Anonim, 2002).

Micronize kalsit, plastik sektöründe, rengi, kimyasal saflığı ve ucuzluğu gibi nedenlerle, bir çok plastik mamul üretiminde, özellikle PVC boru, profil, lambri, kablo vb. sektörlerde, gerek doğal öğütülmüş, gerekse kaplanmış olarak, yoğun biçimde kullanılmaktadır. Mikronize kalsit, ayrıca, yapıştırıcılar, çiklet, yem sanayi, diş macunu, seramik, halı tabanı ve muşamba, sünger, kauçuk vb. sektörlerde de kullanılmaktadır (Tercan ve Özçelik, 2000).

Bu çalışmada mermer ve taş ocağı işletmelerinin çevreye olan etkileri, görsel etkileri ve en önemlisi olan görsel etkilere neden olan mermer atıklarının endüstride değerlendirilmesi sırasında yapay mermer elde edilmesidir. Yapay mermer üretiminde kuvars ve kalker minerallerinin kendine özgü özelliklerini kullanarak sağlam, dayanıklı, piyasa şartlarına uygun, istenilen şart ve özelliklere sahip olabilmesi için mermer atıklarının özelliklerine bakmak gerekir. Bunun için gerekli olan malzeme deneylerini yapmak bu deney sonuçlarını göz önünde tutularak piyasa şartlarına uygun yapı malzemesi olarak yapay mermer üretimini elde ederek mermer atıklarının endüstriye geri dönüşünün sağlanması incelenmiştir.

2. KUVARS TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

Kuvarsit; genel olarak kuvars kumu tanelerinin, silisten meydana gelmiş bir çimento ile birbirlerine çok sağlam şekilde bağlanmalarıyla oluşmuş bir kayaç olup, sedimenter ve metamorfik olmak üzere 2 çeşidi mevcuttur.

Kuvarsitin kimyasal bileşimi, kuvars, kumtaşı (kuvarslı gre) ve kuvars kumu gibi SiO_2 olup, ancak kuvarsit içerisinde çeşitli miktarlarda feldspat, mika, kil, manyetit, hematit, granat, rutil, kireçtaşı v.b. bulunabilir. Bileşiminde % 95'den fazla SiO_2 bulunan kuvarsitlere "Ortokuvarsit" denilmekte olup, sanayide genellikle ortokuvarsitler kullanılmaktadır.

Kuvarsit direnci çok, sağlam ve aşındırıcı kayaçtır. Bu nedenle istihracı ve öğütülmesi oldukça güç ve pahalıdır. Bu sebeple de kuvarsit üretimi, aynı kimyasal bileşimde bulunan kuvars kumu ve kumtaşından (kuvarslı gre), ayrıca daha saf olan kuvarstan, sonra tercih edilmektedir.

Kuvarsitler SiO_2 içeriği yüksek ve demir içeriği % 0,4'den az olması durumunda cam ve seramik sanayinin de kullanılabilir. Ayrıca refrakter (silika tuğla), metalürji (demir ve ferrokrom), inşaat (hafif gazbeton yapı elemanları üretimi) sanayinde de çeşitli amaçlarla kuvarsit kullanılmaktadır (Anonim, 2001).

Özgül ağırlığı $2,65 \text{ g/cm}^3$, sertliği 7 olan kuvarsa doğada çok rastlanır. Heksagonal sistemde kristalleşen kuvars, doğada kristal ya da amorf (biçimsiz) halde bulunabilir. İçindeki yabancı maddelerin cins ve miktarına göre, saydam, renkli, ya da yarı saydam durumdadır. Kuvarsın rengi beyaz (süt kuvars) Şekil 1, mor (amotist), pembe kuvars, duman renkli füme gibi çeşitli renklerde olabilir. Beraber bulunduğu mineraller, Alkali feldspatlar ve plajyoklaslar (Şekil 2).



Şekil 1. Süt Kuvars



Şekil 2. Bir Kaya Üzerinde Ametist

2.1. Kuvars Türleri

- Saydam ya da renkli dağ kristali (necef taşı)
- Kahverengi dumanlı kuvars
- Sarı renkli sitrin
- Portakal renginde medeira sitrini
- Yeşil renkli kloritli kuvars
- Menekşe renkli mor necef (ametist)
- Kan renginde yemani
- Pembe renkli hematoyit kuvars
- İçinde mika bulunan kırmızı renkli yıldız taşı (aventurin)
- İçinde tutam halinde rutil iğneleri bulunan Venüs saçı içinde amyant lifleri bulunan kedigözü

Kuvarz piezoelektrik bir taştır. Üzerine uygulanan belli bir basınçta (sıkıştırma) bir voltaj üretir, bu özelliği sayesinde aynı zamanda quartz saatlerde de kullanılır. George Washington Pierce kuvars salıngacını dizayn edip patentini aldı (1923). 1927'de Warren Marrison ilk kuvars salıngaçlı saati icat etti. Bilindiği gibi kati maddeler yüklü parçacıklardan oluşur ve bir kati madde içindeki negatif ve pozitif yüklü parçacıklar dengededir (yani kati madde elektriksel olarak yüksüzdür). Ancak mekanik bir yolla malzeme üzerine bir kuvvet uygulamak, yüzey yüklerinin oluşmasına neden olabilir (Yüçetürk, 2010).

Bir kristalde piezoelektrik özelliğin gözlenmesi, bu yüzey yüklerinin oluşmasına bağlıdır. Fakat simetri özellikleri bu yüklerin oluşması için gerekli koşulları kısıtlamaktadır. Bu nedenle simetri merkezi olmayan kristaller bu iş için en uygun malzeme grubunu oluşturmaktadır.

Elektriksel olarak yüksüz ve yapısal simetri merkezi bulunmayan bir kristale uygulanan basınç, artı yüklerin merkezi ile eksi yüklerin merkezinin birbirlerinden hafifçe ayrılmasına ve kristalin karşılıklı yüzeylerinde zıt yüklerin ortaya çıkmasına neden olur. Yüklerin bu şekilde ayrılması bir elektrik alanı yaratır ve kristalin karşılıklı yüzeyleri arasında ölçülebilir bir potansiyel farkı oluşur.

Piezoelektrik etkiyi ifade eden bu sürecin terside geçerlidir. Ters piezoelektrik etkide de, karşılıklı yüzeyleri arasına bir elektrik gerilimi uygulanan bir kristalde boyutsal bir şekil değişimi oluşmaktadır. Piezoelektrik malzemeler, başlıca iki malzeme grubundan oluşur; kuvars ve turmalin gibi doğal olarak piezoelektrik etki gösteren kristaller ile kutuplanma sonrasında piezoelektrik etki gösteren ferroelektrik malzemeler.

2.1.1. Dumanlı Kuvars

Dumanlı kuvars (İngilizce: *Smoky quartz* veya *Cairngorm*, Almanca: *Rauchquarz*) kahverengimsi bir makrokristalin kuvars çeşidi. Bir dağ kristali (necef taşı) türü olan dumanlı kuvars koyu duman renginde ve yarı şeffaftır. Çok koyu kahverengiden opak siyah renge kadar olan bir çeşidine morion denir. (Şekil 3)



Şekil 3. Dumanlı Kuvars

Kimyasal formülü SiO_2 'dir. Özgül ağırlığı 2.65, kırılma katsayısı (indeksi) 1.54-1.55, sertliği ise 7'dir. Dumanlı kuvars bir makrokristalin kuvars çeşididir. Diğer makrokristalin kuvarslardan bazıları: Ametist, Kedigözü, Sitrin, Dağ kristali ve Pembe kuvarstır.

Dumanlı kuvars binlerce yıldır süs, dekoratif ve dini nesnelere değerli taş olarak kullanılmıştır. Dumanlı kuvarsin bağlı olduğu burçlar Oğlak ve Yay'dır. Eski zamanlardan beri dumanlı kuvarsin gerginliği giderdiği, korku, panik ve kızgınlığı olumlu duygulara, huzur ve neşeye dönüştürdüğüne inanılmıştır. Bazıları pankreas ve böbreklerin daha iyi çalışmasına ve zehirli maddelerin vücuttan atılmasına yardım ettiğine inanır.

Dumanlı Kuvars ve onun tam siyah türü olan MORİON dünyada en güzel ve bol miktarda Brezilya'da ve Türkiye'de çıkarılır. Türkiye'de Aydın ili, Koçarlı-Çine-Karacasu ilçelerinde dumanlı kuvars yatakları bulunmaktadır. Yaklaşık 30 yıldır Koçarlı ilçesine bağlı Mersinbeleni Köyü ve civar köyleri tarlalarında topladıkları dumanlı kuvars kristallerini satarak ek gelir elde etmektedirler.

2.1.2. Kuvars Ürün Standardı

Kuvarsit kullanılacağı sektöre göre ayrı ayrı standartlarda işlenmektedir. Örneğin:

- Cam Sanayii: SiO_2 miktarı en az % 96, Fe miktarı % 0,4'den daha az
- Gazbeton (Ytong) üretimi: SiO_2 miktarı en az % 90, Fe miktarı en çok % 2
- Demir Çelik Sanayii: SiO_2 miktarı en çok % 95
- Ferro Krom üretimi: SiO_2 miktarı en az % 96 olmalıdır.

Ayrıca kuvarsit parça büyüklüğü de kullanılacağı yere göre değişmektedir. Sertleştirici olarak kullanılan kuvars bir çok sektörde günümüzde kullanılmaktadır. Sınıflaması ise şu şekilde Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Kuvars sınıflaması

Elek No	Elek Gözü Açıklığı μ / mm	Cinsi
050	0.0 – 500 μ	Kuvars Kumu (epoksi)
051	0.5 – 1.2 mm	Kuvars Kumu (SiO ₂)
053	1.0 – 3.0 mm	Kuvars Kumu (SiO ₂)
057	0.0 – 1.0 mm	Bazalt
058	1.0 – 3.0 mm	Bazalt



3. KALSİT TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

Kalsit, kimyasal formülü CaCO₃ olan kristalleşmiş kalsiyum karbonat. Saydam, beyaz, sarı, rustik yeşil ve mavimsi renkte olabilir. Sertliği 3, özgül ağırlığı 2.71'dir. Soğuk ve seyreltikhidroklorik asitte (tuz ruhu) şiddetli bir köpürme ile ayrışır. Çakı ile çizilir. CO₂'li sularda çözünerek Ca(HCO₃)₂ yapar. Nadiren erüptif kayalardan özellikle pegmatitlerde ilksel olarak bulunur. Genellikle sekonder bir mineraldir.

Doğada bolca bulunur. Genellikle karbonatlı sedimanter kayaların (kireçtaşları) ve metamorfik kayaların (mermerler) ana bileşenidir. Çeşitli şekillerde işlenerek boya, kâğıt, plastik sektöründe dolgu malzemesi olarak kullanılır. Plastik sektöründe kullanılan kalsitler ise; kaplı ve kapsız olmak üzere 2 çeşittir. Kalsitin metafiziksel ve psikolojik etkileri vardır (Anonim, 2001).

Kalsit karbonatlı kayaçları oluşturan ve kimyasal formülü CaCO₃ olan endüstriyel bir mineraldir. Çeşitli şekillerde kristalleşebilen mineral, camsı parlaklıkta ve renksiz saydam yapıdadır. Öğütüldüğünde beyaz renkli bir toz elde edilir. Kalker ya da kireç taşı olarak adlandırılan karbonatlı kayaçlar suyun doğrudan kristalleşmesi veya deniz canlılarının kabuklarının birikip sıkışması ile oluşmuştur. Kireç taşları grubunda yer alan saf kalsit, dolomit ve aragonit temiz ve beyazdır ancak safsızlığı bozan katkılar sebebiyle sarımsı kahverengi ve gri renkler alabilmektedir. Öğütülmüş kalsiyum karbonat (GCC) endüstriyel mineral olarak çok geniş bir kullanım alanına sahiptir (Anonim, 2002).

Bu mineralin kullanımı sırasında kalitesini tanımlayan üç niteliği vardır. Bunlar tane çapı, renk ve kimyasal saflığıdır. Bu özellikler mineralin herhangi bir uygulamadaki uygunluğunu tariflenmektedir. Kalker taşının renkleri parlak bir beyazdan açık griye kadar yayılmakta ve kalsiyum karbonat içeriği ise % 80-99,9 arasında değişmektedir. Kalsiyum karbonat sert bir

mineral değildir. Saf kalsitin sertliği Moh's skalasına göre 3 civarındadır. İçerdiği silika miktarı kalsitin sertliğini Moh's skalasında 4'e kadar yükseltebilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Kalsit

Farklı sektörlerde Türkiye'de ki toplam kalsit tüketimi, Ton/Yıl olarak Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. Türkiye'de toplam kalsit tüketimi (Anonim, 2001).

Sektör	Tüketim (Ton / Yıl)
Kağıt Sektörü	50.000
Boya Sektörü	80.000
Plastik, Kablo Sektörü	65.000
İnşaat Sektörü	30.000
Yapıştırıcı Sektörü	5.000
Gıda Sektörü	10.000
Seramik Sektörü	20.000
Halı, Muşamba Sektörü	20.000
Yaklaşık Toplam	300.000

Kalsitin kimyasal özellikleri ise Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Kalsitin kimyasal özellikleri (Anonim, 2001).

Kimyasal Özellikle	
CaCO ₂	%96 - 98
Fe ₂ O ₃	%0.2
SiO ₂	%0.2
MgO	%2 Max
Beyazlık El Repho 2000	95 Min

3.1. Mikronize Kalsit Ürün Teknik Özellikleri

Mikronize kalsit, yazı tabı kâğıtları, duvar kâğıtları ve kartonların üretiminde selüloza % 15-30 oranında katılarak kullanılmaktadır. Yüksek beyazlıkta olması, ucuzluğu ve kâğıda kazandırdığı diğer teknik özelliklerden dolayı son 10 yıl içerisinde Avrupa'dan başlayıp tüm dünyada kaolinin yerini alarak kâğıt sektörüne girmiştir. Kâğıt sektöründe daha az selüloz ve daha az optik beyazlatıcı tüketimi sağlayarak çevreye de ciddi katkılarda bulunmaktadır (Özçelik, 1999).

Yine boya sektöründe, inşaat boyalarında iç ve dış kaplamada su bazlı boya sisteminde % 25-30 oranında kalsit kullanılmakta ve titanyum dioksit tüketimini azaltarak maliyetleri düşürücü yönde etki etmektedir.

Mikronize kalsit, ayrıca plastik sektöründe, rengi, kimyasal saflığı, ucuzluğu gibi nedenlerle, Polypropilen (PP), Plyami (PA), Termoplastik (TPES) ve PVC reçineleri esas olmak üzere, bir çok plastik mamul üretiminde, özellikle kablo, PVC boru, PVC profil, PVC lambri vb. sektörlerde, gerek doğal öğütülmüş, gerekse kaplanmış olarak, yoğun biçimde kullanılmaktadır.

Mikronize kalsit, ayrıca, yapıştırıcılar, ciklet, yem sanayi, diş macunu, seramik, halı tabanı ve muşamba, sünger, kauçuk vb sektörlerde de kullanılmaktadır.

Boya sektörü % 4-5, plastik sektörü % 7-10, kâğıt sektöründe % 5 büyüme beklenmesine rağmen daha önce 50-10 mikron gibi standart dışı kalsit kullanan üreticiler standart mallara yönelmekte ve her yıl yeni kullanım alanları oluşan mikronize kalsit tüketimi en az % 10 artmaktadır (Libicki, 1992).

4. KALSİT VE KUVARS KATKILI YAPAY MERMERLERİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Yapay mermerin hammaddesi olarak, kalsit ve kuvars katkılı yapay mermerin teknik özellikleri aşağıdaki tablo 4'de belirtilmiştir.

Tablo 4. Kalsit ve kuvars katkılı yapay mermerlerin teknik özellikleri (Çelik, 1996)

KALSİT KATKILI		KUVARS KATKILI	
Yoğunluk	2.4 gr/cm	Yoğunluk	2.3
Su Alması %	≤ 0.16	Su alması	0.10
Bükülme Mukavemeti	≥ 22.9	Bükülme Mukavemeti	≥ 20
Dayanma Mukavemeti	Mpa 97	Dayanma Mukavemeti	Mpa 120
Sertlik Derecesi	3-4	Sertlik Derecesi	4-7
Aside Direnci	Etkilenir	Aside Direnci	Etkilenmez

5. SONUÇ

Mermer ve taş ocaklarında potansiyel görsel etki kaynakları ocağın yapısal özellikleri, hareketli alanlar ve inşaat alanlarıdır. Mermer ocaklarının genel görüntüsü, çeşitli boyutlardaki çukurluklar ile toprak ve mermer atıklarından oluşan yığma tepeler (döküm sahaları) şeklinde görülmektedir. Bu manzaranın çevre görüntüsüne kattığı olumsuz etkiden dolayı çeşitli çevrelerde, psikolojik boyutta tepkilerin oluşmasına sebep olmuştur. Bu tepkilerin azalması ve zaman içerisinde de maksimum düzeyde ortadan kalkmasını sağlamak amacı ile yapay mermer üretimini hızlandırmak ve sözü edilen yöntemle üretilen üstün özellikli döküm tipi yapay mermerin çevremizde bulunan traverten ve mermer ocaklarındaki atıklar kullanılarak değerlendirilmektedir.

Böylece çevredeki milyonlarca ton atık endüstride değerlendirilerek, ülkemiz ekonomisine önemli bir katkı sağlayacaktır. Ayrıca çevreyi görüntü olarak rahatsız eden, görüntü kirliliğine neden olan mermer ve traverten atıkları ortadan kaldırılmış olacaktır.

Endüstriyel kullanım imkânı yüksek kuvars ve kalsit kayaçlarının özellikleri kullanılarak dayanıklı, sağlam, ucuz, baz ve asitlere karşı dayanıklılık gösteren özelliklerin bir arada kullanılması ile elde edilecek olan ve bir yapı malzemesi olarak kullanılan yapay mermer kullanımının artırılıp tercih edilir bir yapı malzemesi olmasına imkan vererek endüstriye katkısının yükseltilmesinin sağlanmasıdır.

Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Kuvars ve Kalsit minerallerinin yapı malzemesi sektöründe kullanılabileceği, Kuvars mineralinden elde edilecek olan yapı malzemelerinde Kalsit mineralinden elde edilecek yapı malzemelerine göre fiziko-mekanik özellikleri açısından daha iyi malzemeler üretilebileceği sonucuna varılmıştır. Bu minerallerin kullanılacağı sektörlerin yaygınlaştırmak suretiyle yüksek performanslı malzemeler geliştirilebileceği gibi yeni iş imkânları ve istihdam kaynağı oluşturulacaktır.

KAYNAKLAR

Anonim, Devlet Planlama Teşkilatı. Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu, Yapı Malzemeleri II Çalışma Grubu Raporu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Yayın No: DPT: 2616-ÖİK:627, 191 s, 2001.

Anonim, Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete, tarih; 06.06.2002. sayı: 24777, Ankara, 2002.

Çelik, M. Y., Mermer Atıklarının (Parça-Tozların) Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, A.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon, 138 s., 1996.

Libicki, J., Açık Ocak Madenciliğinin Çevre Gerçekleri ve Sosyal Yönden Etkileri 15. Dünya Madencilik Kongresi, Madrid. (Çeviren Ahıska, T., "Tercüme Tebliğler", Dünya Madencilik Kongresi Türk Milli Komitesi, Ed. Ş.Eskikaya. 1999, 1992.

Özçelik. Y., Mermercilikle Elmas Tel Kesme Makinelerinin Çalışma Koşullarının İncelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 242 s, 1999.

Tercan, A. E. ve Özçelik, Y., Geostatisticat Evaluation of Dimensional-Stone Quarzes. Engineering Geology, Vol.58, pp.25-33, 2000.

Yüçetürk, G., Göller Yöresindeki Kayaçların Minerolojik ve Petrografik Özelliklerinin Yapay Mermer Kalitesine Etkileri, Doktora tezi, S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 2010.