



**Makale  
(Article)**

## Doğaltaşların İslanabilirliğinin İncelenmesi

**Bahri ERSOY\***, **Atilla EVCİN\*\***, **Zeyni ARSOY\***

\*Afyon Kocatepe Üniversitesi, Müh. Fak., Maden Müh. Böl. Afyonkarahisar/TÜRKİYE  
\*\*Afyon Kocatepe Üniversitesi, Müh. Fak., Malzeme Müh. Böl. Afyonkarahisar/TÜRKİYE  
[bersoy@aku.edu.tr](mailto:bersoy@aku.edu.tr)

### Özet

Bu çalışmada, dünya doğaltaş piyasasında önemli yeri olan çeşitli mermer ve granitlerin ıslanabilirlik bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Kullanılan doğal taşlardan 4'ü yerli 1'i yabancıdır. Yapılan incelemeler sonucunda Afyon Beyaz ortalama temas açısı en yüksek numune 91,01<sup>0</sup> olup, en düşük temas açısı değeri ortalama 69,90<sup>0</sup> ile Aksaray Granitte görülmüştür. Buna göre doğaltaş numuneleri içerisinde ıslanabilirliği en zor olan doğaltaş Afyon Beyaz Mermeri iken, en kolay olanı Aksaray Granitidir.

**Anahtar Kelimeler:** Toz Metalurjisi, Doğaltaş, Temas Açısı, İslanabilirlik

## Examining Of Wettability Of Natural Stones

### Abstract

In this study, various marble and granite, which have a significant place in world natural stone markets, are intended to be compared in terms of wettability. Four of used naturel stone are native and one is foreign origin. At the result of the examinations, Afyon White had the highest average contact angle as 91.01<sup>0</sup> and Aksaray Granite had the lowest average contact angle as 69.90<sup>0</sup>. Obtained results show that Afyon White Marble is the easiest wettable sample while Aksaray Granite is the most difficult wettable sample among the natural stones.

**Keywords :** Natural Stone, Contact Angle, Wettability

## 1. GİRİŞ

Hem ülkemizde hem de dünyada yapı ve inşaat sektöründe, dekorasyon ve kaplama malzemesi olarak doğaltaş kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Buna paralel olarak da ülkemizdeki doğaltaş üretimi ve ihracatı her geçen yıl artmaktadır. Doğal taş (mermer) terimi; kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, kristalin karbonatlı kayaçlar ile sert taşlar için kullanılmaktadır [1]. Petrografik tanıma göre; kireçtaşı (kalker), Dolomitik kalker ve/veya bunların değişik oranlarda oluşan karbonatlı kayaçların değişik sıcaklık ve basınçta metamorfizmaya uğrayarak, tekrar kristalleşmesi sonucu oluşan yeni doku ve yapıya sahip metamorfik (başkalaşım) kalsit kristallerinden oluşan kayaçlara doğal taş denir. Doğaltaşlar oluşumuna, mineralojik bileşimine, yapı ve dokularına, jeomekanik vb. özelliklerine göre sınıflandırılabilir [1]. Bunlardan ticari ve Petrografik sınıflandırılması Tablo 1'de verilmiştir.

İslanabilirlik (hidrofilisite) ya da ıslanmazlık (hidrofobisite) bir katının veya mineralin hava-severliğinin ölçüsü olup, çoğunlukla temas açısı ( $\theta$ ) ile değerlendirilir. Temas açısının artması, katının daha hidrofobik olduğunu gösterir. Bir katı yüzeyin hidrofob yada hidrofil karaktere sahip olması madencilik, metalürji, inşaat, kimya, boya vb. sektörlerde büyük bir öneme sahiptir. Hidrofobisite genellikle katı-sıvı arasındaki

*Bu makaleye atf yapmak için*

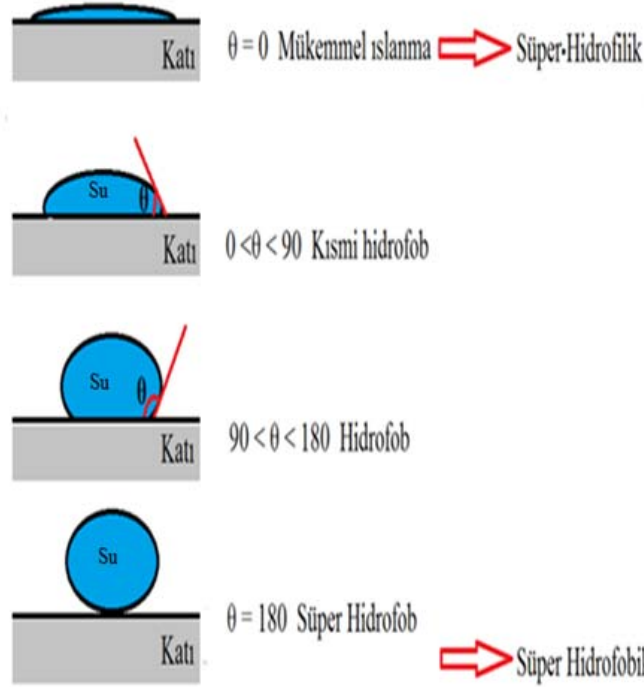
*Ersoy B., Evcin A., Arsoy Z., "Doğaltaşların İslanabilirliğinin İncelenmesi" Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi 2014, 10(1) 1-6*

*How to cite this article*

*Ersoy B., Evcin A., Arsoy Z., "Examining Of Wettability Of Natural Stones" Electronic Journal of Construction Technologies, 2014, 10 (1) 1-6*

temas açısı ile değeri ile ifade edilip değerlendirilmektedir ( $\theta < 90$  ise hidrofily,  $\theta > 90$  ise hidrofob) (Şekil 1) [2,3].

Doğaltaşlar kullanıldıkları yerlere göre atmosferik şartlara maruz kalabilmektedir. Bu durum doğaltaşların ıslanmalarına (veya nemden etkilenmelerine) sebep olmakta ve bunun sonucunda zaman içerisinde doğaltaşlar zarar gormekte ve bir kısım fiziksel özelliklerinde olumsuz yönde değişiklikler olmaktadır. Bu araştırmanın amacı doğaltaşların ıslanabilirlik yönünden değerlendirilip ona göre daha doğru ve yerinde kullanımının sağlanmasına katkıda bulunmaktır. Bu kapsamda Afyonkarahisardaki farklı firmalardan temin edilen mermer ve granit türü 5 farklı doğaltaş üzerinde damla yayınımlı yöntemiyle saf su kullanılarak temas açısı ölçümleri yapılmış ve bu verilere göre doğaltaşların ıslanabilirliği değerlendirilmiştir.



**Şekil 1.** Temas açısı değerleri ile hidrofobik ve hidrofilyk özellik ilişkisi.

**Tablo 1.** Doğal Taşların Sınıflandırılması [4].




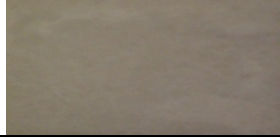
Ticari Adlandırma		Hakim Bileşenler	Petrografik (Kaya Bilimi) Adlandırma			
			Magmatik Kayaçlar		Metamorfik Kayaçlar	Sedimanter Kayaçlar
			Plutonik	Volkanik		
Sert Taş (Granit)	Granit, Granodiyorit, Kumtaşı, Grovak, Gabro, Norit, Andezit, Bazalt, Kuvarsit, Kalksilikatl k, Şistler, Ganyslar, Yeşil Kayaçlar, Bazik ve Ultra Bazik vb.	Silis ve/veya Silikatlı Mineraller İçerenler veya Kayaç Kırıntıları ve Matriks/ Çimento İçerenler	Monzonit-Diyorit	Fonolitler	Gnayslar, Leptinitler	1.Konglomera 2. Kumtaşı (Grovak – Aroz)
			Granit ve Granit Ailesi Kayaçları			
			Siyenit ve Siyenit Ailesi Kayaçları	Foyoidler		
Sleyt	Sleyt/ Arduvaz		Gabro ve Gabro Ailesi Kayaçları	Bazalt, Andezit, Dasit	Şistler ve Kalksilikatlı Şistler	
			Ultra Bazik Kayaçlar Yeşil Kayaçlar			
Mermer	Kireçtaşı, Mermer ve Traverten Grubu	Karbonat, Dolomit ve/veya Çimento Matriks İçerenler			Mermer ve Dolomitik Mermerler	Kireçtaşı, Dolomit Breşler
						Traverten
Diğer	Alabatr Pumis Grubu	Diğer		Anglomera, Volkanik Tüfler		Jips Alabatr

## 2. MATERYAL ve METOT

### 2.1. Materyal

Deneysel çalışmalarda farklı yörelere ait kesilmiş parlatılmış satışa hazır hale getirilmiş mermer ve granitler kullanılmıştır (Tablo 2). Doğal taşlarının hidrofobisiteleleri ve yüzey enerjileri incelenmek üzere numuneler temin edilerek Afyon Kocatepe Üniversitesi Teknolojik Araştırma ve Uygulama Merkezindeki Yüzey kimyası laboratuvarına getirilmiştir.

**Tablo 2.** Deneylerde Kullanılan Numuneler.

Numune Adı	Numunenin Temin Edildiği Yer	Numune Boyutları (cm x cm)	Numune Fotoğrafı
Afyon Beyaz	Reis Mermer (Afyon)	20X20	
Aksaray Granit	Granitaş (Kütahya)	25X25	
Çin Graniti	Can Mermer (Afyon)	25X25	
Ege Kahve	Yaşam Mermer (Manisa)	20X20	
Korkuteli Bej	Gençler Mermer (Afyon)	20X20	

## 2.2. Metot

### 2.2.1. Damla yayılım (Sessile Drop) yöntemine göre temas açısı ölçümleri

Numune Hazırlama: Doğal taş numuneleri yüzeyleri alkol ile temizlendikten sonra kurumak üzere etüvde 105 °C’de 8 saat bekletildi. Daha sonra doğal taş numuneleri etiketlenerek desikatörlere yerleştirilmiş ve temas açısı cihazında ölçüme geçilene kadar burada muhafaza edilmiştir.

Damla Yayılımı Yöntemiyle Temas açısı ölçümleri: “KSV Attension” marka ve “ThetaLite TL 101 Optical Tensiometer” cihazı ile Damla Yayılımı (Sessile Drop) yöntemi kullanılarak temas açısı ölçümleri gerçekteştirildi. Ölçüm için hazırlanan doğal taş numuneleri ortam neminden etkilenmemesi için desikatörde ölçüm zamanına kadar bekletilmiştir. Ölçüm için numuneler tek tek alındı ve ölçümler yapıldı. Ölçümler oda sıcaklığında gerçekteştirildi (şekil 2). Cihazın çalışma prensibi, yüzey gerilimi belli olan sıvılar Hamilton mikro şınga vasıtasıyla katı yüzeyine damlatılan sıvının katı yüzeyinde oluşturduğu temas açısı optik kamera ile bilgisayar programına aktarılması prensibine dayanmaktadır (şekil 2). Ancak ölçüme başlamadan önce cihazın ölçüm ayarlarının yapılması gerekmektedir. İlk olarak ölçüm sıvısı ve numune cihaza tanıtıldı. Daha sonra ölçümden önce ölçüm sıvısı ile doldurulan hamilton mikro şıngası kameradan görünecek şekilde aşağı indirilip mikro şınga ayarlandı. Sonra saniyede 10 fotoğraf çekecek şekilde dijital kameranın ayarı yapıldı ve böylece temas açısı ölçümleri yapıldı [5].

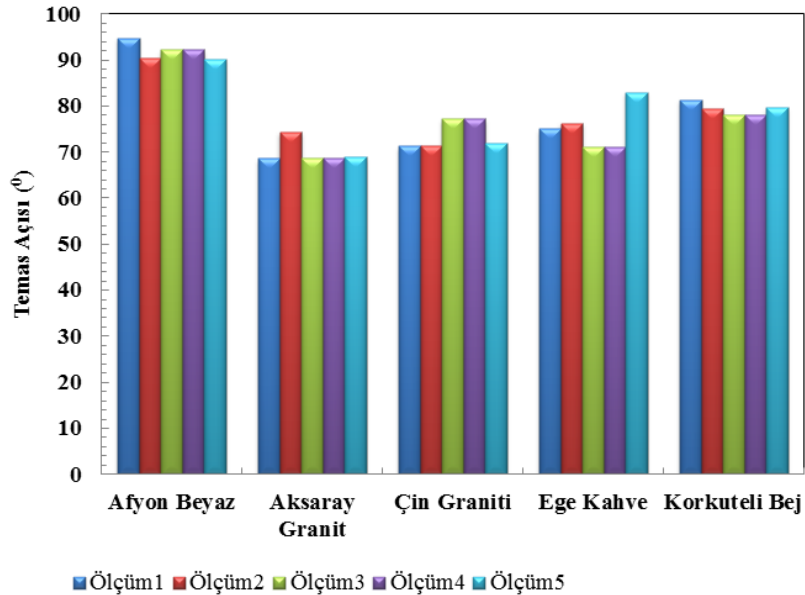


Şekil 2. Temas açısı ölçüm cihazı.

### 3. BULGULAR ve TARTIŞMA

#### 3.1. Temas Açısı Ölçümlerine Göre Doğaltaşların Islanmazlık (Hidrofobik) ve Islanabilirlik (Hidrofilik) Özelliklerinin Karşılaştırılması

Su kullanılarak yapılan temas açısı ölçüm değerleri Şekil 3’de verilmiştir. Şekilden de görüldüğü üzere su ile yapılan temas açısı ölçümlerinde birkaç istisna hariç  $60^{\circ}$  ve  $90^{\circ}$  arası bir spektrum gözlenmiştir. Bu durum kullandığımız doğaltaş yüzeylerinin kısmi hidrofob karakterde olduğunu göstermektedir. En yüksek ve en düşük temas açısı değerleri sırasıyla Afyon Beyaz Mermer ve Aksaray Granitte görülmüştür. Temas açısı ölçüm değerleri bakımından en homojen yapı yani birbirine en yakın değerler Aksaray Granitte görülmüştür. En heterojen yapı yani en farklı değerler Ege kahvede görülmüştür.



Şekil 3. Doğaltaşların su ile ölçülen temas açısı değerleri.

#### 4. SONUÇLAR

Bu çalışmada damla yayılım yöntemi kullanılarak 5 farklı yere ait doğaltaşların satışa hazır haldeki (kesilip parlatılmış) numune yüzeyleri üzerinde su ile temas açıları ölçülmüştür. Büyükten küçüğe doğru temas açısı değerleri řu şekilde değişmektedir: Afyon Beyaz > Korkuteli Bej > Ege Kahve > in Graniti > Aksaray Graniti. Sonuç olarak çalışılan şartlar altında doğaltaşlar arasında genel anlamda mermerlerin granitlere göre biraz daha hidrofobik karakterde olduğu yani ıslanmasının daha zor olduğu ve ancak Afyon beyazı hariç diğer doğaltaşların ıslanmazlık bakımından birbirine yakın özellikte olduğu söylenebilir. Ayrıca, bir diğer husus da tüm doğaltaşların parlatılmış haliyle hidrofoba yakın karaktere sahip olduğudur.

#### 5. KAYNAKLAR

1. Kulaksız, S., 2005, “Doğal Taş (Mermer) Maden İşletmeciliği ve İşleme Teknolojileri”, TMMOB Yayınları, Ankara, 744 sf.
2. Leja, J., 1983, “Surface Chemistry of Froth Flotation”, Plenum Press (Second Edition).
3. Ersoy, B., 2013, “Minerallerin (ve Katıların) Yüzey Özellikleri”, Ders notu, Afyonkarahisar, 59 sf.
4. Kulaksız, S., 2004, “Sedimanter ve Metamorfik Kayaçların Mermer Olabilme Özellikleri”, Mermer Blok ıkarma ve İşleme Teknolojileri Semineri, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Sürekli Eğitim Merkezi, 1-19.
5. Arsoy, Z., 2014, “Talkın Yüzey Özelliklerine Öğütmenin Etkisi”, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Cevher Hazırlama Bilim Dalı, Afyonkarahisar, 102 sf.