

MTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NE AİT İLK PATENT “ÇİMENTOSUZ HAFİF YAPI MALZEMESİ ÜRETİM YÖNTEMİ”

TR 2009/00643 B

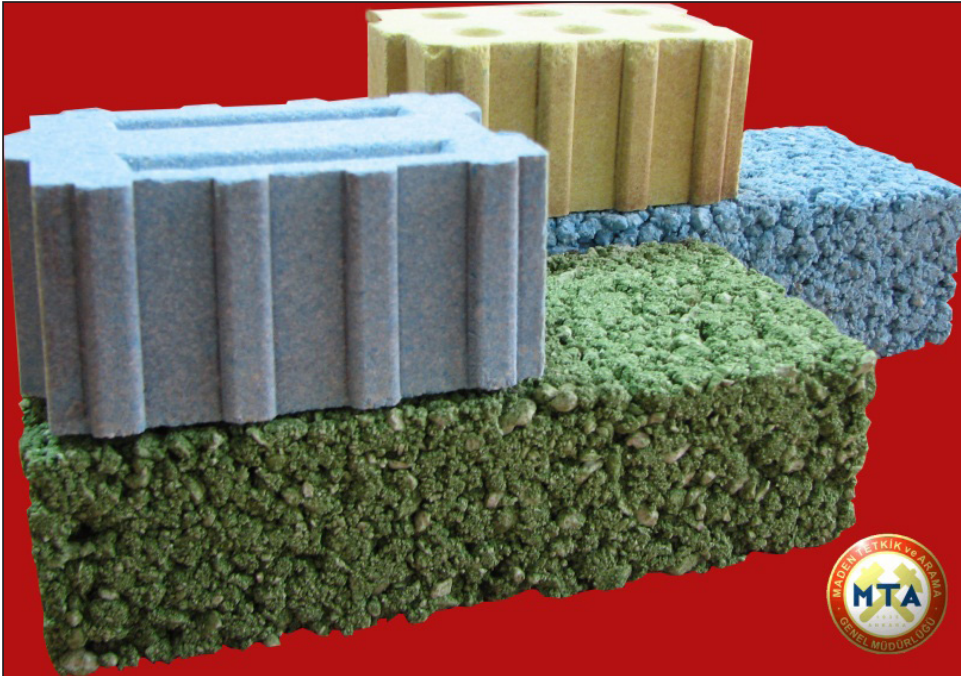
Abdulkerim YÖRÜKOĞLU * ve Günnur ULUSOY **

MTA Genel Müdürlüğü MAT Dairesi Endüstriyel Hammaddeler ve Seramik Malzemeleri Araştırmaları Birimi bünyesinde 2007 yılında “Hafif Agregalar İle Yapı Gereci Üretimi” adı altında başlatılan projeden olumlu sonuçlar alınması ile Türk Patent Enstitüsü'ne başvurularak, araştırma talep edilmiştir. İlgili kuruluş tarafından araştırma sonuçları "A sınıfı" olarak değerlendirilmiştir. Bunun üzerine 2009 yılında patent başvurusu yapılmıştır. Buluşun Patenti MTA Genel Müdürlüğü adına alınmıştır. (Şekil 1)

Yapılan çalışmada, bağlayıcı olarak çimento kullanımı olmadan, yeni ve çevreci bir ürün geliştirilmiştir. Elde edilen üründe, çimentonun bağlayıcı olarak kullanılmaması, ürünün yapım sürecinde teknolojik bir gelişmedir.

Ürünün, düşük yoğunluğuna rağmen yüksek basınç dayanımı (9-10 Mpa) göstermesi, atık kullanılması ve düşük sıcaklıkta sinterlenmesi (750-850 °C) gibi özellikleri ürünün üretim sürecinde enerji tasarruflu bir ürün haline getirmektedir. Kilden mamül yapı tuğlaları 800-1200 °C arasında pişirilmektedir.

Üretilen ürün, çimento yerine kullandığımız bor atıkları ile şekillendirilmiştir (Şekil 2). Bu üründe bor atıklarının kullanılmış olması ile bor üretim tesisi atıklarının değerlendirilmesi ile çevreci bir ürün haline gelmektedir. Elde edilen ürünlerden bazılarında ait, teknolojik test sonuçları çizelge 1’ de verilmiştir.



Şekil 1- MTA tarafından patenti alınan yapı malzemesi

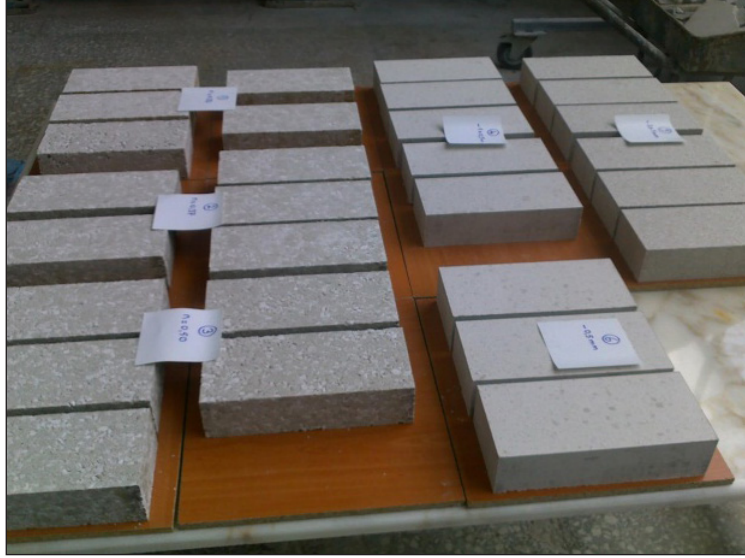
*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü,

** Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Maden Analizleri ve Teknolojisi Dairesi, Teknoloji Laboratuvarları

Ürün beyaz renkli olduğundan seramik renklendiriciler ile istenilen renk verilme suretiyle bahçe istinat duvarı gibi alanlarda görsel estetik sağlamakta, kırılma, yıpranma vb. durumlarda renk farklılıkları oluşmamaktadır. Seramik boya ların oksit içerikli olması ve duvarın tekrar tekrar kimyasal bir boyaya ihtiyaç duymaması sebebiyle çevreci bir üründür.

Elde edilen ürünün ana hammaddesi pomzadır ve pomzanın kullanılması ile daha doğal, ısı ve ses yalıtım değerleri yüksek bir malzemenin üretimi gerçekleştirilmiştir. Binalarda petrol türevi vb. gibi ikincil bir yalıtım malzemesine ihtiyaç duyulmayacaktır.

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü bünyesinde bulunan Endüstriyel Hammad-



Şekil 2- Kalıplanan Ürünlere Ait Bir Kesit

Çizelge 1- Farklı Fraksiyonların Karışımlarından Elde Edilen Ürünlerin Teknolojik Test Sonuçları

MATBOR TEKNOLOJİK TEST SONUÇLARI				
ÜRÜNLER	BHA Kg/m ³	BASINÇ Mpa	İLETKENLİK W/mK	YANGIN DAYANIM SINIFI
MATBOR 95	670	4	0,18	A1
MATBOR 85	690	5	0,19	A1
MATBOR 75	760	6	0,20	A1
MATBOR 50	820	9	0,20	A1
MATBOR 37	850	10	0,19	A1
MATBOR 33	860	10	0,20	A1
MATBOR 1	710	9	0,17	A1
MATBOR 2	780	9	0,18	A1
MATBOR 3	970	18	0,20	A1

Ölçümler, boşluksuz olan örneklerden numune alınarak gerçekleştirilmiştir.

deler ve Seramik Malzemeleri Araştırmaları Biriminde, Unitherm 2022 cihazı ile $- 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ve $+ 200 \text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklıklar arasında ısı iletkenlik katsayısı ölçümleri (W/mK) cinsinden yapılabilmektedir. Elde edilen ürünlerden 5 cm çapında ve yaklaşık 2 cm yüksekliğinde alınan karot numunelerinden ısı iletkenlik ölçümleri yapılmıştır (Şekil 3).

Ürün, kil kagir birimlerin (tuğlalar) kullanım alanlarında olduğu gibi yüksek ve düşük yoğunluklu tuğlalar olarak yığma ve ara bölmelerde kullanılabilir. (TS EN 771-1)

Ürün, beton kagir birimlerin (TS EN 771-3) ve gazbeton kagir birimlerin (TS EN 771-4) yerine de alternatif bir üründür. Çizelge 2'de, bazı ticari ürünler ile karşılaştırılma yapılmıştır.

Resmi olarak elde edilebilen verilere göre, 18 milyar m^3 civarında olan dünya pomza rezervlerinin yaklaşık %40'ına (7.4 milyar

m^3 ten fazla) sahip olan ülkemiz açısından, pomza madeni potansiyelimizde çok önemli bir yer tutmaktadır. Bugün ülkemizde işletilen pomza sahaları açısından İç Anadolu bölgesi başı çekmekle birlikte, Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde de önemli miktarda üretim faaliyetleri yapılmaktadır.

Bilindiği üzere Kırka Bor Tesisi atıklarının her geçen gün çoğalması işletme için depolama sorunu meydana getirmektedir. Kırka Bor İşletme Müdürlüğü'nün proses gereği ortaya çıkan endüstriyel atıkların depolanması için halihazırda bulunan 6 adet atık göletinin yeterli gelmemesinden dolayı yeni bir atık göletine ihtiyaç duyulması nedeniyle, yeni bir atık göleti inşa etmektedir. 2014 yılında Boraks Pentahidrat Tesisinin ve 2016 yılında Merkezi Kalsinasyon Tesisinin devreye girmesiyle beraber İşletme Müdürlüğü'nün yıllık ortalama proses atığı miktarı 1.000.000 m^3 olacağı öngörülmektedir.



Şekil 3- Unitherm 2022 ısı iletkenlik ölçüm cihazı

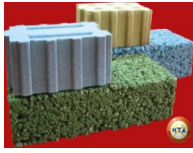

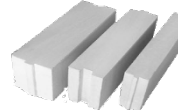

Tuğla gibi pişirmeye tabi olduğundan yangına dayanıklı A1 sınıfı (hiç yanmaz) bir üründür. Birim hacim ağırlığı ise tuğlaya göre çok daha düşüktür, bu sebeple binalara ek yük getirmediğinden binaların statığı açısından artı değere sahiptir. Üretilen ürünler 190*90*50 mm boyutlarında olup, değişik renklerde, dolu ve/veya boşluklu bloklar üretmek mümkün olabilmektedir. (Şekil 4)

Sonuç olarak bor atıklarının bu yeni yapı malzemesinde kullanılması, hem çimentonun bağlayıcı olarak kullanılmaması ile yeni bir ürün, hem de pomzanın kullanılması ile düşük birim hacim ağırlığı ve düşük ısı iletkenlik değerlerini de beraberinde getiren çevreci bir ürün elde edilmiştir. Çimento üretimi esnasında kullanılan enerjiden de tasarruf sağlanabilecektir.



Şekil 4- Dolu ve boşluklu blok örnekleri

Çizelge 2- MATBOR'un farklı ticari ürünler ile karşılaştırılması

TEKNİK ÖZELLİKLER	MATBOR 	BİMSBLOK TS EN 771-3* (beyan esastır) 	GAZBETON TS EN 771-4** (beyan esastır) 	DÜŞEY DELİKLİ HAFİF TUĞLA TS EN 771-1*** (beyan esastır) 
Birim Hacim Ağırlığı (g/cm ³)	0,67 – 0,78	0,6 – 1,0	0,6	0,7 – 1,0
Basınç Dayanımı (N/mm ²)	3,75 – 9.50	2 - 2,5	5	3 – 8
Isıl İletkenlik (W/mK)	0,17 – 0,20	0,20	0,13 – 0,19	0,32
Yangın Sınıfı	A1	A1	A1	A1

*TS EN 771-3 / Aralık 2012 standardında beyan esas olduğu için verilen değerler ürün broşürü / internet kaynaklıdır.

**TS EN 771-4 / Aralık 2012 standardında beyan esas olduğu için verilen değerler kıyaslama yapmak için ürün broşürü / internet kaynaklıdır.

***TS EN 771-1 / 2005 verileridir - TS EN 771-1 / 2012 de ise beyan esaslı olduğundan verilen değerler kıyaslama amaçlı yazılmıştır.

DEĞİNİLEN BELGELER

TS EN 771-1 / *Aralık 2005 Kâgir Birimler - Özellikler - Bölüm 1: Kil Kâgir Birimler (Tuğlalar).*

TS EN 771-3 / *Aralık 2012 Kâgir Birimler - Özellikler - Bölüm 3: Beton Kâgir Birimler (Yoğun ve Hafif Agregalı).*

TS EN 771-4 / *Aralık 2012 Kâgir Birimler - Özellikler - Bölüm 4: Gazbeton Kâgir Birimler.*