

# POLİVİNİL BÜTİRAL NANOKOMPOZİTLERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

## HAFİZE GÜNDOĞAN

### GİRİŞ:

#### Polyvinil butyral (PVB):

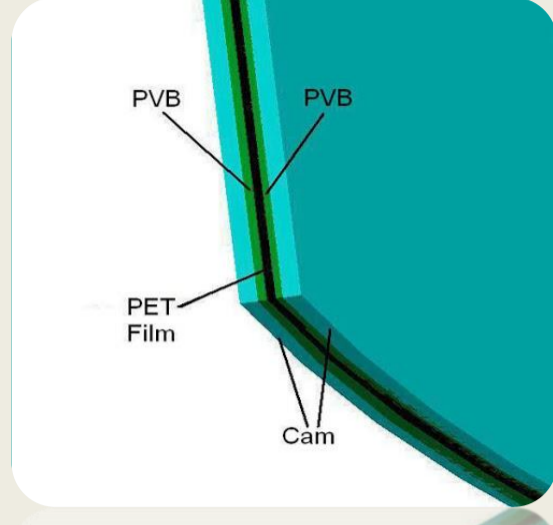
Cam laminasyonunda, iki levha cam arasında kullanılan, bu iki cam parçasının entegre bir şekilde bir arada tutulmasını sağlayarak cama güvenlik özelliği kazandıran bir laminasyon ara polimeridir. Lamine cam dengeli zaman ara katman malzemesi olarak kullanıldığı bilinen tek malzeme PVB'dir.

#### PVB'nin Fiziksel özellikleri:

- Yoğunluk 1.07g/cm<sup>3</sup>.
- 30-45k arasından molekül ağırlığına sahiptir.
- Kırılma indisi 1.488
- Su emme az 0,4%.
- 60-65 yumuşama sıcaklığı.
- 66-84 derece (polimerizasyon derecesi değişir) arasında cam geçiş sıcaklığı.
- Çözünürlük: örneğin, benzin ve diğer petrol bazlı solventler gibi karbon-hidroksi çözücülerde çözünmez alkol / keton / eter / ester bazlı organik çözücüler, en çok çözünür.

#### PVB'NİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ:

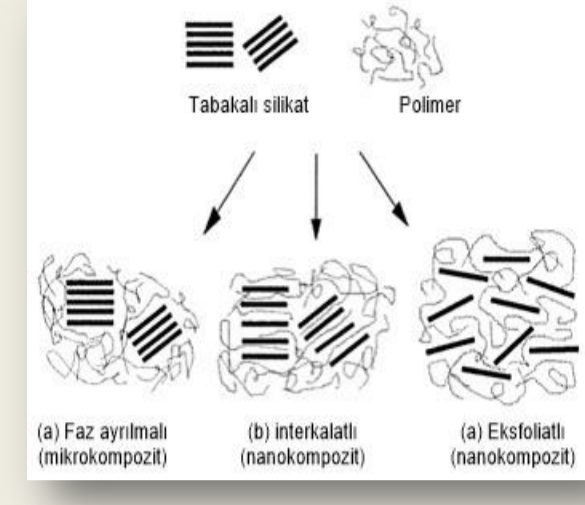
alkol, keton ve ester gibi genel oksijen içeren çözücülerde çözülebilir. Plastisizerler gibi daha yüksek esterler, sadece sınırlı alanlarda çözücü olabilirler. Aromatik çözücülerin etkisi altına girince şişer ve plastisizerler, alifatik hidrokarbonlar tarafından çekilip çıkarılabilir. Çoğu klorlanmış çözücülerde çözülebilirlik sınırlıdır. Alkalın ortamında oldukça duruğandır, ancak asitlerin varlığında hareketlidir.



#### PVB'nin özellikleri:

- İyi yapışma ve film oluşturma özellikleri
- İyi esneklik
- İyi su direnci
- Yüksek yapışma
- Çok iyi termoplastik işleme
- Organik çözücülerle yüksek uyumluluk
- Optik şeffaflık
- Diğer polimerlerle uyumluluk

**Nanokompozitler:** Bir matris içerisinde nanometre büyüklüğünde parçacıkların dağılımı ile oluşan malzemelerdir. Organik-inorganik kompozitler, hem polimerlerin hem de inorganik malzemelerin özelliklerinin birleşimine sahip oldukları için son yıllarda birçok alanda ilgi uyandırmaktadırlar. Çok iyi dağılmış nanometre boyutundaki parçacıklar ile hazırlanmış klasik polimer kompozitlere göre üstün fiziksel özelliklere ( termal, mekanik ve gaz bariyeri gibi) sahiptirler. Polimer nanokompozit hazırlanmasında inorganik parçacık olarak kil, SiO<sub>2</sub> ve TiO<sub>2</sub> çok sıklıkla kullanılır.

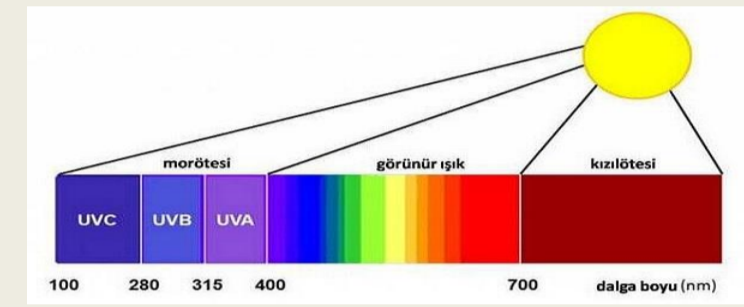
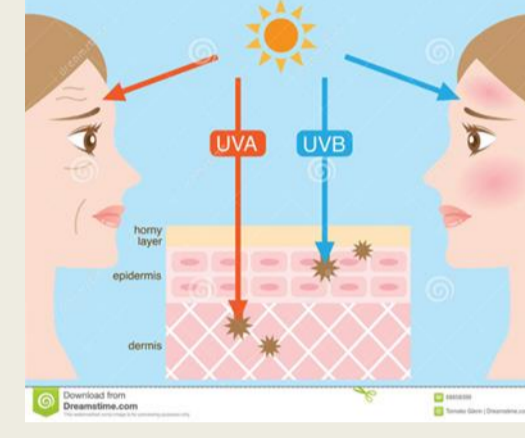


#### Nanokompozit Karakterizasyon Yöntemleri:

- X Işını Kırınımı (XRD)
- Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) –Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM) –Taramalı Sonda Mikroskobu (SPM)
- Yakın Alan Taramalı Optik Mikroskop
- Nano Hidrojel Karakterizasyon Yöntemleri:
- X Işını Kırınımı (XRD), SAXS, WAXS
- Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) – Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM)
- Mekanik test
- Reolometre
- Şişme analizörü

#### UV IŞINLARI ZARARLARI:

Güneş ışınlarının parçası olan ultraviyole ışınlarına (UV) uzun süre maruz kalınması göz kapağı cildine, kornea ve göz merceğine zarar verebilir. Gözlerin bu zararlı ışınlardan korunmanın en sağlıklı yolu UV blokajlı güneş gözlüğü ve geniş kenarlı şapka ile birlikte UV blokajlı kontakt lens kullanmaktır. Güneş ışınlarına maruz kalmamın cilt yanıkları ve cilt kanseri gibi birçok sorunun ortaya çıkmasının nedenlerinden biri olduğu bilinmektedir. Araştırmalar UV ışınlarına uzun süre maruz kalmamın UV ile ilişkili rahatsızlıkların ortaya çıkma riskini arttırdığını gösteriyor. UV ışınları, göz kapaklarına, korneaya ve göz merceğine zarar veriyor.



### METOD:

Pomza taşları Türkiye'nin farklı bölgelerinden temin edildi. Küçük parçalara kırılıp öğütüldükten sonra 150-38 mikron metre tane boyutuna elendi ve saf su ile yıkandı. Elde edilen tozlar kurutulduktan sonra tekrar aynı cihazda yaklaşık 30 dakika öğütüldü. 0-45 mikron filtreden süzülüp 200 mL saf su ile karıştırılarak çökmeye bırakıldı. 3 gün sonra askıda kalan tozlar pipet ile alınıp santrifüj edildi. 40°C'de etüvde kurutulup deneylerde direkt olarak kullanıldı.



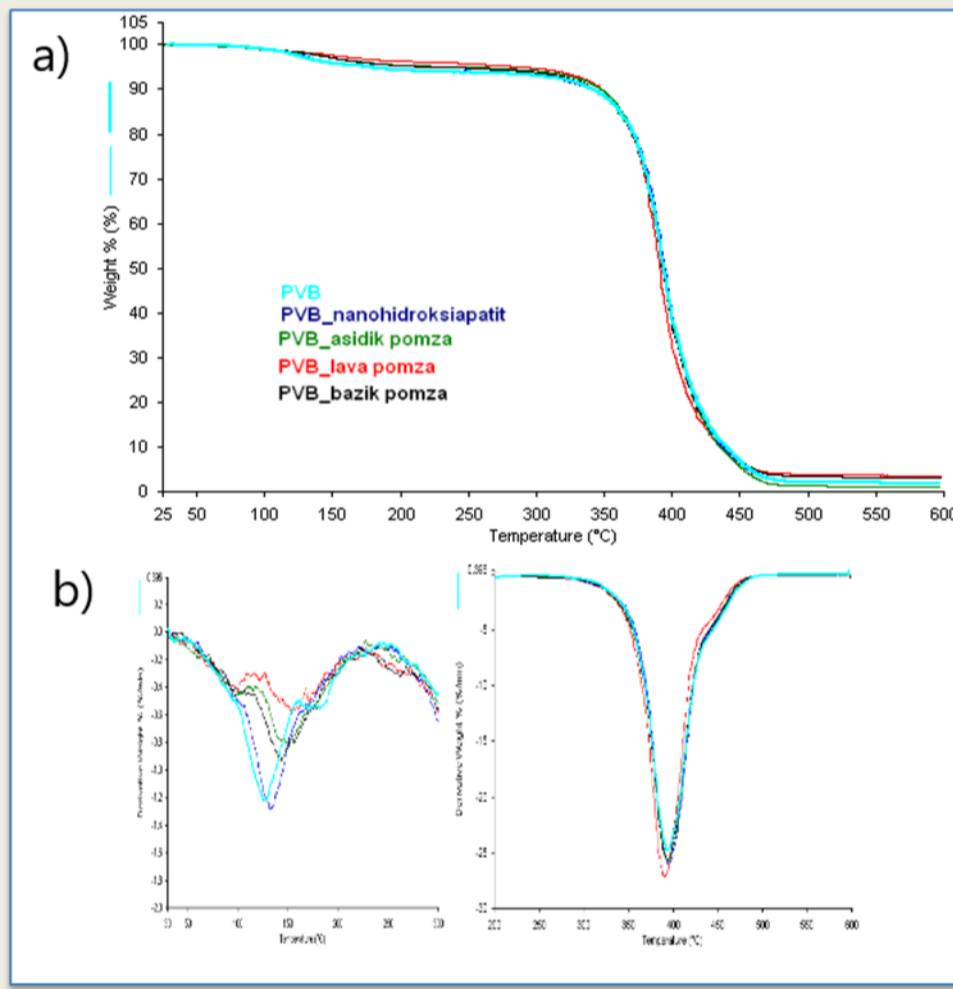
#### Nanokompozit Sentezi:

50 ml etanolde 2,5g PVB +15 ml etanolde 0,01g bazik pumice=60 dk sonra bu iki çözeltiyi karıştırdık ve 24 saat karışmaya bıraktık. 50 ml etanolde 2,5g PVB+15 ml etanolde 0,01g lava pumice=60 dk sonra bu iki çözeltiyi karıştırdık ve 24 saat karışmaya bıraktık. 50 ml etanolde 2,5g PVB+15 ml etanolde 0,0050g asidik pumice=60 dk sonra bu iki çözeltiyi karıştırdık ve 24 saat karışmaya bıraktık. 50 ml etanolde 2,5g PVB+15 ml etanolde 0,01g hidroksiapatite(nano)=60 dk sonra bu iki çözeltiyi karıştırdık ve 24 saat karışmaya bıraktık. Saf PVB Film Haline Getirme: 75 ml etil alkol+2,5g PVB=24 saat karıştırmaya bıraktık. Ertesi gün teflon petri kabına aktardık. 40 derecede etüvde 1 gün+40 derecede vakumlu etüvde 1 gün beklettik.

Örnek	% kütle
PVB-hidroksiapatit	0.4
PVB-asidik pomza	0.2
PVB- bazik pomza	0.4
PVB-lava pomza	0.4

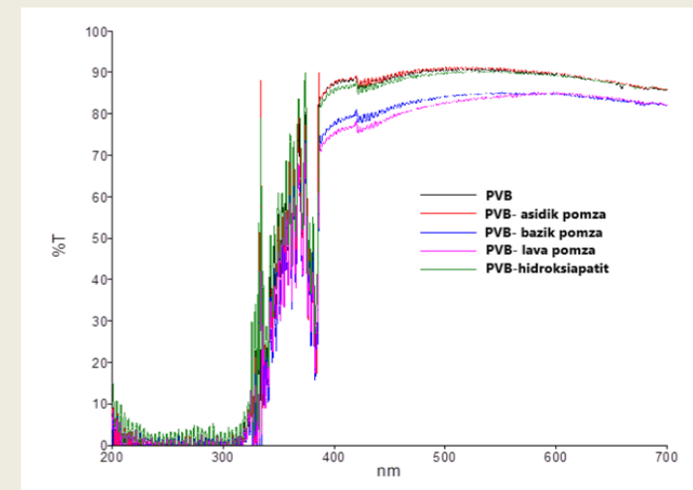
### BULGULAR:

#### TG:



Malzeme	T <sub>max1</sub> (°C)	Delta Y (%)	T <sub>max2</sub> (°C)	Delta Y (%)
PVB	118	6,9	395	91
PVB- hidroksiapatit	131	6,2	395	90
PVB-asidik pomza	151	5,1	396	91
PVB- bazik pomza	167	6,1	393	89
PVB-lava pomza	69	6,4	391	88

#### KATI –UV:



Volkanik yapının doğal ürünü olan Pomza, volkanik püskürme sonrası lavların ani soğuması ile meydana gelen, bol gözenekli, hafif ve bu sayede ısı yalıtımı özelliği yüksek bir materyaldir. Pomza, yanardağların patlamasından sonra buharın hızla soğumasıyla oluşan bir kaya çeşidi olarak da tanımlanmaktadır.

### SONUÖ-TARTIŞMA:

#### ❖ TG:

- Polimerin sıcaklıkla bozunması 2 basamakta gerçekleşmektedir.
- Polimere eklenen nano parçacıklar, ilk basamakta su çıkışına etki etmişler, en büyük kütle kaybının yaşandığı ikinci basamakta etkili olmamışlardır.
- İlk basamağa en çok etkiyi bazik ve lava pomza yapmıştır.

#### ❖SEM-EDS:

- SEM fotoğrafları taneciklerin nano boyutta ve gözeneksiz bir yapıda olduğunu göstermektedir.
- EDS analizinde pomza taşının tüm türlerinde O, Si ve Al elementlerinin miktarının fazla olduğu, bunların yanında türe göre değişen oranlarda Ca, Fe, K, Mg gibi elementlerin mevcut olduğu görülmektedir.

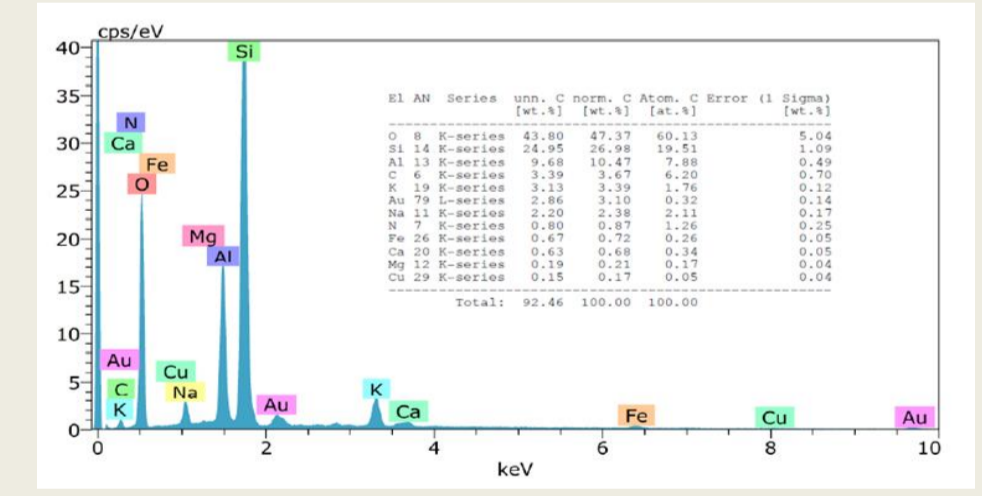
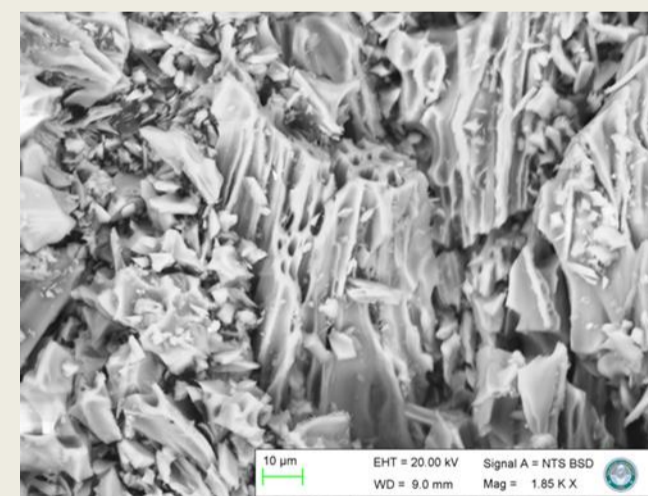
#### ❖KATI UV:

- PVB polimerinin kendisi 400 nm civarında UV ışığı % 50 oranında engellemektedir.
- İçerisine eklenen hidroksi apatit ve asidik pomza tanecikleri ışık geçirgenliğinde hem görünür bölgede hem de UV bölgede etki etmemişlerdir.
- Bazik ve lava pomza, görünür bölgede %10 civarı azalma sağlarken, UV bölgede de bir miktar azalma sağlamışlardır.

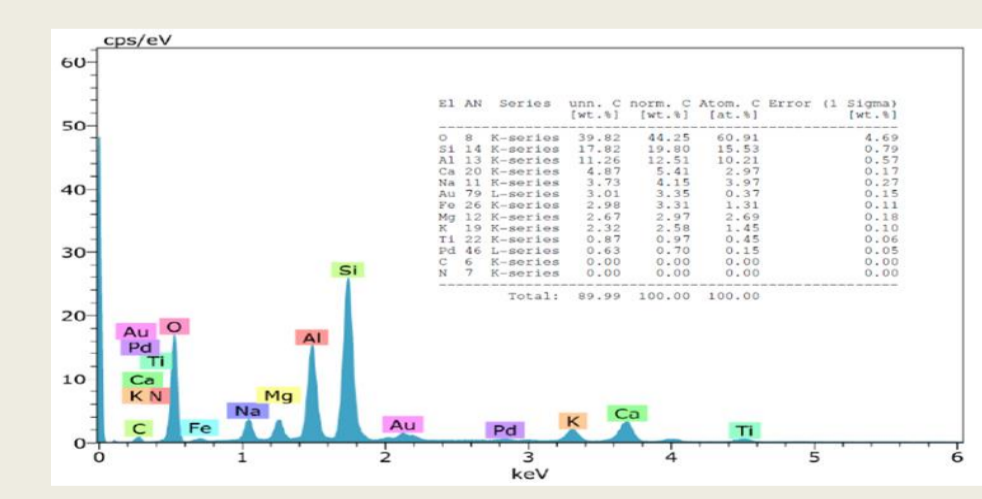
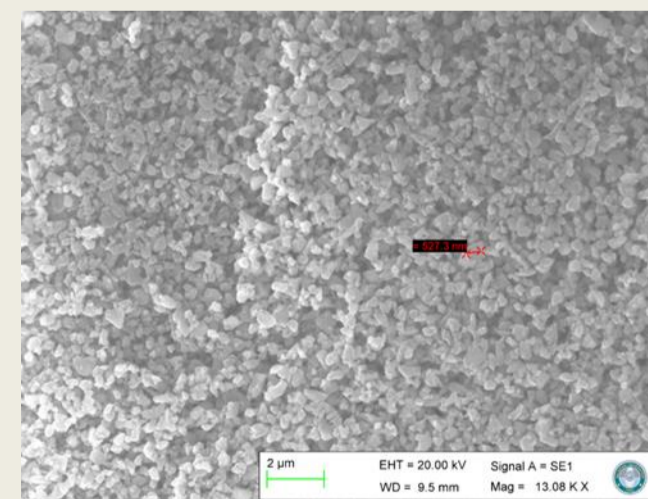
### REFERANSLAR:

- Mta.gov.tr
- dergipark.org.tr
- nsb-polymers.de
- medicalakademi.com.tr

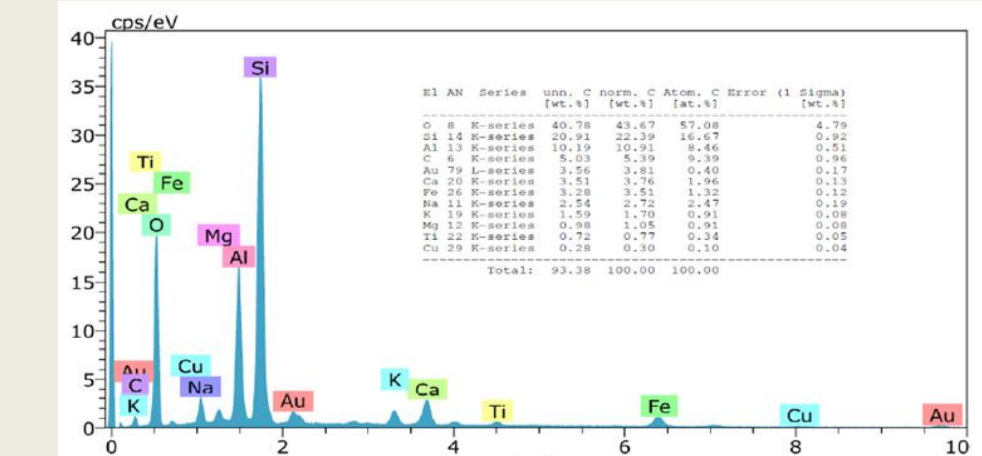
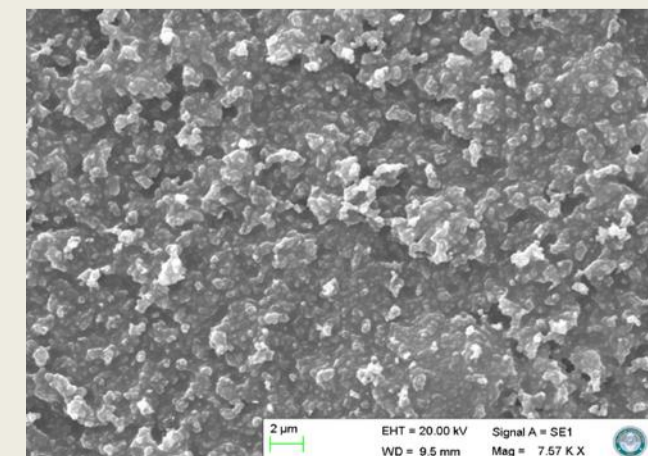
#### SEM-EDS:



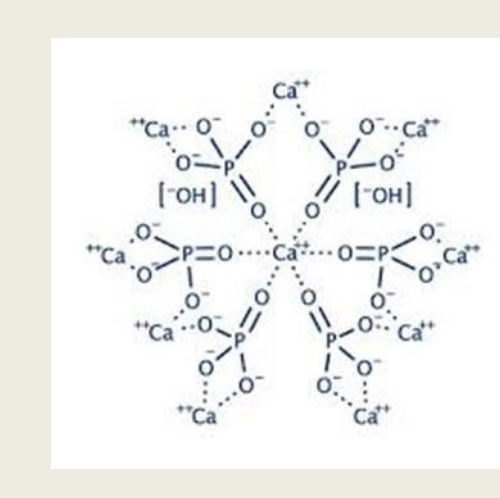
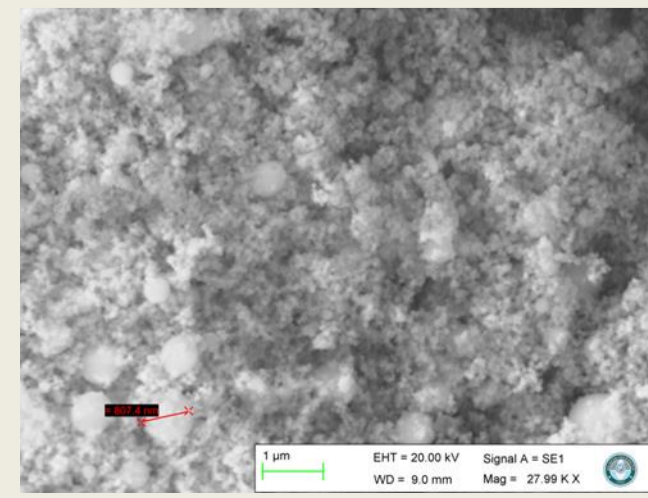
#### ASİDİK POMZA



#### BAZİK POMZA



#### LAVA POMZA



MALZEME	BOYUTU
ASİDİK POMZA	186 nm
BAZİK POMZA	176 nm
LAVA TAŞI	160 nm

#### HİDROKSİ APATİT