

BİTKİSEL MATERYALLERDEN ELDE EDİLEN AKTİF KARBONUN HİDROJEN DEPOLAMA KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ



FATMA NUR YALÇINKAYA

DANIŞMAN: Prof. Dr. YASEMİN TURHAN

AKTİF KARBON

Aktif karbon, geniş yüzey alanı, büyük gözenek hacmi ve kendine özgü gözenek yapısına sahip olan ve herhangi bir yapısal formülü bulunmayan karbon içeriği yüksek amorf yapıya sahip bir maddedir. Aktif karbonun yapısı tam olarak aydınlatılmamış bir şekilde grafitin yapısına oldukça benzediği düşünülmektedir. Aktif karbonun grafitte benzeyen mikro kristalin yapısında bulunan tabakalar arası uzaklığı yaklaşık 3,0-3,5 Angstrom aralığındadır. Bu tabakalar hegzagonal düzlemde grafitten farklı olarak gelişigüzel olarak konumlanmaktadır. Aktif karbonun yapısındaki bu düzensizlik hidrojen ve oksijen atomlarının varlığından kaynaklanmaktadır ve bu atomların varlığı yapıda bir boşluğa sebep olmaktadır. Ayrıca aktif karbonun iyi bir adsorbent olmasının ve adsorpsiyon materyali olarak sıklıkla kullanılmasının temelini de bu gözenekli kafes yapısının varlığı oluşturmaktadır.

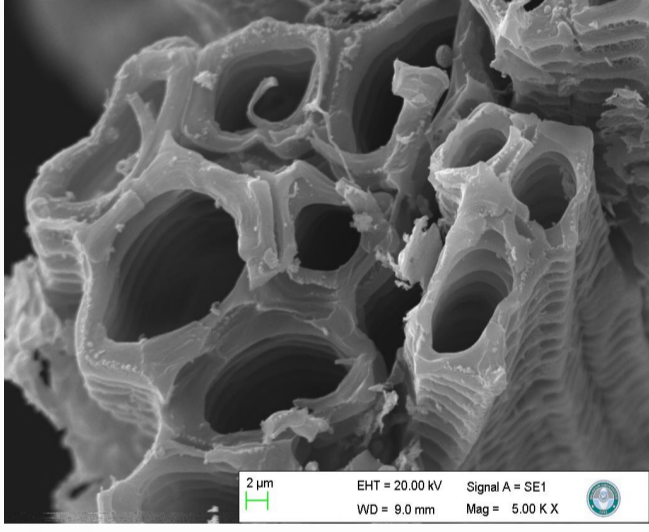
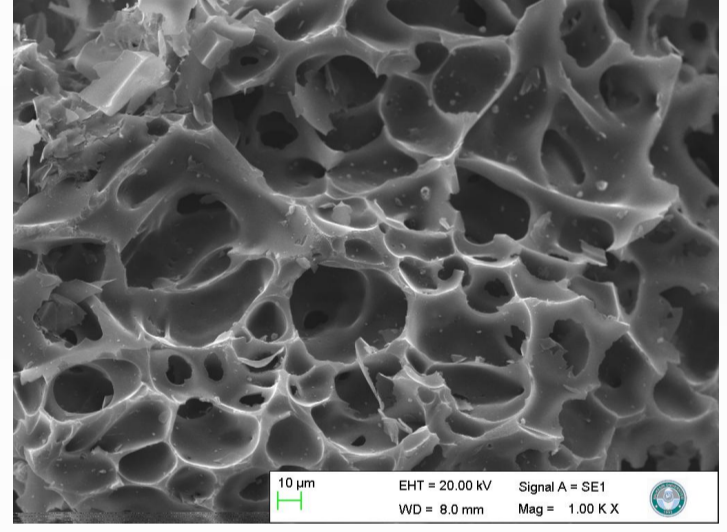
AKTİF KARBON ÜRETİMİNDE KULLANILAN HAM MADDELER

Aktif karbonlar kömür ve selülozik maddeler gibi çeşitli materyallerden hazırlanır. Aktif karbonların hazırlanması için tarımsal ürünlerde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu tarımsal ürünler arzu edilen kullanım için oldukça ucuzdur. Ayrıca bu tarımsal ürünlerden elde edilen aktif karbonların yüzey alanlarının yüksek olması aktif karbonların üretilmesinde ham materyal olarak seçilmesinde oldukça etkili bir faktör olmuştur.

AKTİF KARBON ÜRETİMİ

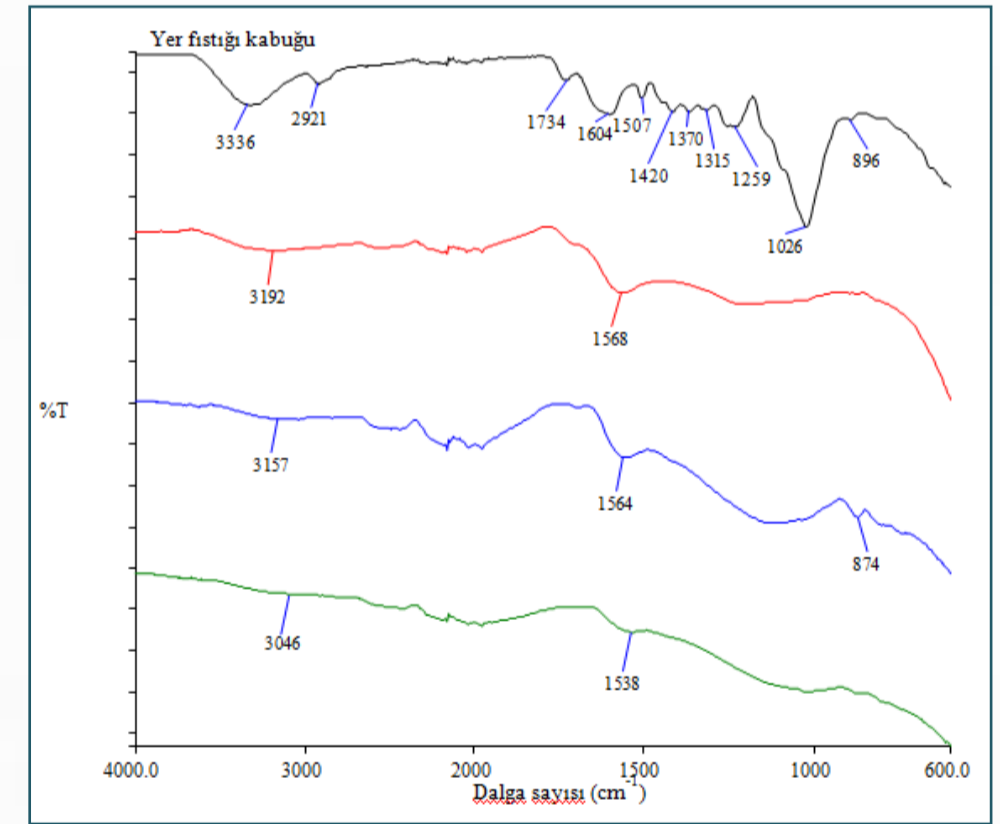
Atık ham bitkisel materyaller aktif karbona dönüştürülürken çeşitli aşamalardan geçirilirler. Bu aşamalarda amaç bitkisel materyalde var olan karbon iskeletinin ortaya çıkarılması ve eğer varsa ham materyalin yapısındaki diğer karbon içermeyen yapıların karbon iskeletinden uzaklaştırılmasıdır. Bir diğer aşama ise, porozitesinin yükseltilmesidir. Bu amaçlar doğrultusunda ham materyal önce aktivasyon işlemine tabi tutulur. Aktivasyon işleminde yapı parçalanarak karbon iskeletinin ortaya çıkması sağlanıp, daha sonra karbonizasyon ile porların genişletilmesi gerçekleştirilir. Aktivasyon işlemi iki şekilde gerçekleştirilmektedir:

- ✓ Fiziksel aktivasyon,
- ✓ Kimyasal aktivasyon.



SEM

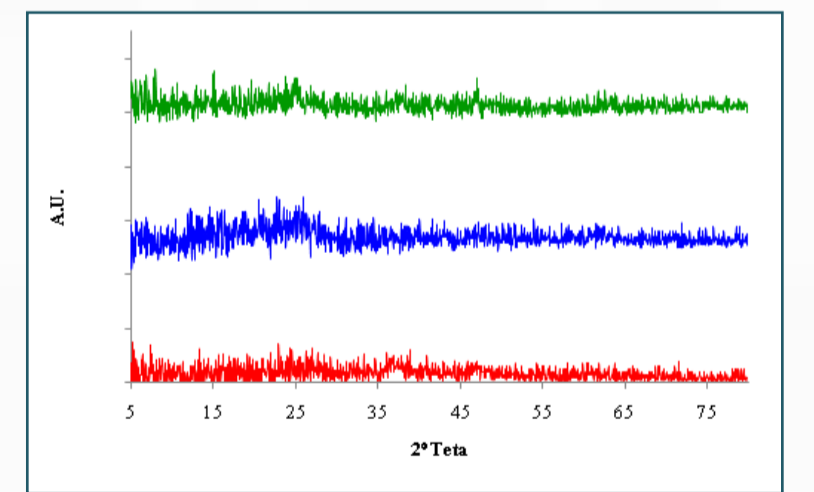
FTIR



BET
Yüzey
alanı
tayini

AKTİF
KARBONUN
KARAKTERİZASYONU

XRD



HİDROJEN DEPOLAMA KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ

Aktif karbon yüksek gözenekliliğe sahip bir malzeme olduğundan hidrojen bu yapının boşluklarındaki yüzeylerine fiziksel olarak zayıf Van der Waals bağları ile tutunur. Yapısına adsorbe olan hidrojeni bırakan ve benzer etkilerle hidrojeni yapısına tekrar alan bu malzemelerin hidrojen depolama kapasitesi sıcaklık ve basınç değişimi ile belirlenmektedir. Katı formunda hidrojen depolayan malzemelerin hidrojen depolama özelliklerini incelemek için kütle hidrojen depolama ve hacimsel hidrojen depolama olmak üzere bilinen iki temel yöntem vardır.

Hidrojen depolama

Hidrojen Enerjisinin Önemi

Hidrojen, evrenin en basit ve en çok bulunan elementi olup, renksiz, kokusuz, havadan 14,4 kez daha hafif ve zehirsiz bir gazdır. Güneş ve diğer yıldızların termonükleer tepkimeye vermiş olduğu ısının yakıtı hidrojen olup, evrenin temel enerji kaynağıdır. Hidrojen doğada serbest halde bulunmaz, bileşikler halinde bulunur. En çok bilinen bileşiği ise sudur. Bundan dolayı temel enerji kaynağı değil, bir enerji taşıyıcısıdır. Hidrojenin taşınabilmesi için depolanması gerekmektedir.

HİDROJEN DEPOLAMA YÖNTEMLERİ

Hidrojenin sahip olduğu en önemli özellik depolanabilmesidir. Fakat bilinen en hafif gaz olduğundan depolanması çok büyük bir problemdir. Hidrojenin küçük hacimde ve yüksek miktarda depolanması, hidrojen enerjisi kullanımının yaygınlaşması için önemlidir. Kullanım alanlarına göre hidrojen, gaz veya sıvı olarak saf halde tanklarda depolanacağı gibi, fiziksel olarak maddelere tutunarak yüzey etkileşimli veya kimyasal olarak hidrürler şeklinde de depolanabilmektedir.