

e-bülten

Vaksis Vakum Sistemleri Bülteni
Yıl: 2, Sayı: 6, Aralık 2012

DEĞİŞİK UYGULAMALAR İÇİN PVD ve CVD KAPLAMA SİSTEMLERİ www.vaksis.com



■ buhardan
biriktirerek
ince film
büyütme

■ yeni ürün
RIE-*handy*

■ etkinlikler

- PVD: Physical Vapor Deposition
- CVD: Chemical Vapor Deposition

VAKSIS®

AR-GE VE MÜHENDİSLİK

Her Hakkı Saklıdır. © 2012

e-bülten

Vaksis Vakum Sistemleri Bülteni
Yıl: 2, Sayı: 6, Aralık 2012

buhardan biriktirerek ince film büyütme

İnce film günümüz teknolojisinin en önemli girdisidir diyebilirim. Cep telefonundan LED ekrana, fotovoltaj güneş enerjisi panellerinden modern pencere camına, fotoğraf makinesinden, araba tekerlerindeki basınç algılayıcılarına kadar aklınıza teknoloji adına ne geliyorsa hepsinde ve daha fazlasında ince film yapıları kullanılmaktadır. Peki nedir ince film? Kelimeleri biraz açarsak anlamını biraz daha netleştirebiliriz. Öncelikle film diye bahsettiğimiz şey nedir diye soralım kendimize.

Film yaşantımıza fotoğraf filmi, sinema filmi, gıda saklamakta kullandığımız ve dilimize de stretch film adıyla giren gerdirilebilir plastik filmler gibi nesnelere girmiştir. Bu nesnelerin ortak özellikleri nispeten ince tabaka halinde olmalarıdır. Bu tabakaları herhangi bir malzemenin üzerine yüzeyini arada hiç boşluk bırakmadan kapladığımızı düşünürsek, film kaplı yüzeyler yaratmış oluruz. Bir metal parçayı incecek bir boyayla ve boşluksuz boyadığımızda onu ince bir tabakayla kaplamış oluruz. Boyayı eğer bir tabaka halinde yüzeyden kavlatsak, boya yabakası elimize bir film olarak gelir.

Bu noktada, şu soru çok uygun olacaktır; zaten ince olan bir film tabakasına neden "ince" sıfatını ayrıca ekliyoruz. Bunun nedeni, ince olarak günlük yaşantımızdaki filmleri yeterince ince bulmayışımızdan kaynaklanır. Her ne kadar standart bir kalınlık sınırlaması yoksa da günlük yaşantımızda film diye bahsettiğimiz tabakalar 10-300 mikrometre kalınlığındadır. Eğer bu kalınlıklarda bir film tabakasını bir malzemenin yüzeyine yayarsak bu tabakayı "kaplama" diye anarız. Film tabakası "ince" sıfatını aldığı zaman bahsettiğimiz kalınlıklar genellikle birkaç kat atom tabakası kalınlığından (örneğin 1 nanometre), 200-250 atom tabakası (örneğin 1000 nm) kalınlığı arasında olur. Bazı fizikçiler "ince" terimi için kalınlıkları yumuşak x-ışını dalga boyundan yakın kızıl ötesi dalgaboyu arasında olan filmleri kast ettiklerini söylerler. Tanımlar kullanıcının uygulamasına göre değişebilir ancak okuyucumuz ince teriminin yaklaşık hangi kalınlık aralığına düştüğünü anlamıştır.

Bahsi geçen kalınlıklar çok ince oldukları için "kaplamaların" yapımında kullanılan tekniklerle bu kadar ince tabakaların kontrollü bir şekilde üretilmesi genellikle mümkün değildir. Dolayısıyla ince film üretimi yeni tekniklerin geliştirilmelerini gerekli kılmıştır. Yeni teknik, atomların veya moleküllerin kontrollü bir şekilde istenilen yüzeyde "biriktirilmeleri" temeline dayanır. Biriktirilmek üzere atomların (veya moleküllerin) hazırlanmalarının yöntemleri ince film büyütme tekniklerini birbirlerinden farklı kılarlar. Ancak bu konuda çalışanlar bu teknikleri gruplamayı başarmışlardır. Gerçi bu gruplar bazen birbirleriyle karışık da olabilirler. Yine de belli başlı iki grup herkesin kabul ettiği gruplar olmayı yıllardır sürdürmektedir.

Bu gruplar, a) fiziksel buharlaştırmayla biriktirme (ingilizcede physical vapor deposition) ve b) kimyasal buharlaştırmayla biriktirme (ingilizcede chemical vapor deposition) olarak bilinirler.

bildiklerimizi sizlerle paylaşmaya devam edeceğiz...



Doç. Dr. Baybars ORAL
ŞİRKET MÜDÜRÜ

e-bülten

Vaksis Vakum Sistemleri Bülteni
Yıl: 2, Sayı: 6, Aralık 2012

yeni ürün

RIE-handly

RIE: Reactive-ion Etching

REAKTİF İYON DAĞLAMA YÖNTEMİYLE İNCE FİLM DAĞLAMA SİSTEMİ

İnce film yapıları kullanarak çok küçük boyutlarda elektronik devre üretme işlemleri genellikle VLSI (Very Large Scale Integration) teknolojiysiyle yapılır. Bu teknolojiyle bir yonga (chip) üzerinde neredeyse milyar sayıda devre oluşturulur. En çok bilinen uygulama şöyledir: üretilmek istenilen devrelerin yapılarının gerektirdiği malzemeler (katkılı veya katkısız yarı iletkenler, metaller, yalıtkanlar, vb.), genellikle silisyum (Si) yonganın (alttaş) üzerinde -PVD ve/veya CVD yöntemleri kullanılarak- tüm yüzeyi kaplayacak şekilde ve ince filmler olarak biriktirilir. Ancak, tüm yüzeyin bir film tabakasıyla örtülmesi, VLSI devre yapmasını imkânsızlaştırır. Bu nedenle ince film tabakaların bir kısmı -geride bir yapı bırakacak şekilde- yüzeyden kontrollü olarak kaldırılırlar. Kalan yapının üzerinde başka tabakalar büyütülür. Daha sonra onlar da geride bir kısım yapılar bırakacak şekilde yine kaldırılırlar. Art arda bu işlemler yapılırken sonunda VLSI yapıya ulaşılır.

Yukarıda bahsi geçen "geride başka yapılar bırakacak şekilde, ince filmlerin yüzeyden kaldırılması" işlemine "dağlama" (etching) işlemi denir. Eğer, bu dağlama işlemi vakum ortamında ve yüzeye iyon çarptırılarak yapılıyorsa bunun adına "iyon dağlaması" (ion etching) denir. Çarptırılan iyonların bazı reaktif gaz iyonlarını da içeriyorsa ve bu tür iyonlar, ince filmlerle tepkimeye girerek dağlamayı hızlandırıyorlarsa, bu işlemin adı "tepkimeli iyon dağlama" (reactive ion etching: kısaca RIE) olur.

Vaksis, siz müşterilerinin desteğiyle, 2012 yılında bu sistemi Türkiye'de üreten ilk ticari firma olmuştur.

KONTROL ve KULLANMA

Pompalar, basınç ölçme üniteleri, gaz akış kontrol üniteleri, vanalar, Rf güç sağlayıcısı elektronik olarak kontrol edilmektedir. Bu sistemdeki dağlama parametreleri, daha önceden belirlenen bir reçete dahilinde otomatik olarak kontrol edebilen bir yazılımla çalışmaktadır. Ayrıca yazılım sayesinde gaz akış miktarları, basınç değerleri, Rf güç değerleri gibi verileri kaydederek daha sonra dağlama sürecinin incelenmesine olanak sağlamaktadır.



Teknik Özellikler

En Düşük Basınç: $< 5 \times 10^{-6}$ Torr
Yüksek Hız Pompası: Turbo pompa
Destek Pompası: Mekanik pompa
Alttaş Sayısı ve Boyutu: 1 adet 6" çapında
Alttaş soğutma: $< 50^\circ\text{C}$
Güç Sağlayıcısı: RF, 13,56 MHz
Gaz Akış Kontrolcü Sayısı: 8 adet
Yükleme: Üstten
Kontrol: Bilgisayar kontrollü

VAKSIS®

AR-GE ve MÜHENDİSLİK

Her Hakkı Saklıdır. © 2012

e-bülten

Vaksis Vakum Sistemleri Bülteni
Yıl: 2, Sayı: 6, Aralık 2012

etkinlikler

katıldıklarımız...



27. Avrupa Fotovoltaik Güneş Enerjisi Konferansı ve Fuarı, Frankfurt- Almanya (25-28 Eylül 2012)

www.photovoltic-conference.com
www.photovoltic-exhibition.com

VAKSiS organizasyon destekçisi olmuş, etkinlik boyunca sergi alanında ilgili katılımcılarla buluşmuştur.



SOLARTR-2 Güneş Enerjisi Konferansı ve Fuarı, Antalya Dedeman (7-9 Kasım 2012)

<http://www.solartr.org/index.html>

SOLARTR-2 Güneş Enerjisi Konferansı ve Fuarı Antalya'da başarıyla gerçekleştirilmiştir.

VAKSiS organizasyon destekçisi olmuş, etkinlik boyunca sergi alanında ilgili katılımcılarla buluşmuştur.



Yayın Sahibi: Vaksis Ar-Ge ve Mühendislik Eğitim Danışmanlık Makine San. Ve Tic. Ltd. Şti. adına Doç. Dr. Baybars Oral • Adres: Bilkent Üniversitesi Merkez Kampüsü Ankara Teknoloji Geliştirme Bölgesi Cyberplaza, B-220 Bilkent 06800 ANKARA • Tel: 0 312 265 0146 • Fax: 0 312 265 0147 • 4 ayda bir yayınlanır • Yayın türü: Bülten, Süreli • Elektronik ortamda dağıtılmaktadır .

VAKSiS®

AR-GE ve MÜHENDİSLİK

Her Hakkı Saklıdır. © 2012