

TEKNİK ŞARTNAME-E-Beam Metal Kaplama Sistemi

Sistem Tanımı: Yarı iletken, mikrosistem ve optoelektronik uygulamalarında yüksek saflıkta metal ve dielektrik tabakaların vakum altında ince film olarak kaplanması amacıyla kullanılacaktır. Sistem tam otomatik çalışmalı, yüksek vakum kapasitesine sahip olmalı ve ince film kalınlık kontrolü sağlayabilmelidir.

1. GENEL ŞARTLAR

- Sistem en az 4" çapında wafer'larla uyumlu olmalıdır.
- Kaplama sırasında örnek 500C dereceye kadar sıcaklık kontrollü olmalıdır.
- Malzeme pota yapısı çok cepli (en az 6 adet ve en az 7 cc hacimli) ve su soğutmalı olmalıdır.
- Sistem tam otomatik kontrollü olmalıdır, manuel müdahaleye olanak tanıyan yapı desteklenmelidir.
- Kurulum, devreye alma ve eğitim yüklenici tarafından sağlanmalıdır.

2. TEKNİK ÖZELLİKLER

2.1 Vakum Odası ve Gövde

- Vakum odası ön kapağı vakum odası içine rahatça erişilebilir şekilde olmalıdır.
- İzleme penceresi olmalı ve koruyucu shutter'larla donatılmış olmalıdır.
- İçi koruyucu liner (ceket) ile donatılmış olmalıdır.

2.2 Vakum Sistemi

- Turbo moleküler pompa minimum 800 l/s olmalıdır.
- Ön pompa kuru tip pompa olmalıdır ve minimum 30 m³/h kapasite olmalıdır.
- Uygun vana ve hortum bağlantıları ile kurulu ve test edilmiş halde teslim edilmelidir.
- Nihai vakum 5×10⁻⁷ mbar değerinden iyi olmalıdır.

2.3 Elektron Işını Kaynağı ve Güç Kontrolü

- Güç kapasitesi en az 6 kW, hızlandırma voltajı: 4–10 kV olmalıdır (refrakter metalleri (refractory metals) kaplamaya uygun güç ve hızlandırma voltajına sahip olmalıdır).
- Çok cepli (multi-pocket) kaynak sisteminde en az 6 adet, en az 7 cc hacminde (tercihen 7cc) çok cepli crucible yapısı, motorlu indeksleyici (pota çevirici) olmalıdır.
- Güvenlik sistemleri olarak en az bir kapı anahtarı (door interlock switch) ve topraklama çubuğu olmalıdır.
- Kontrol ünitesi ve uzaktan kontrol cihazı (Remote Operation Box/Handheld Controller) içermelidir.

2.4 İnce Film Kalınlık Ölçümü

- Sistem kaplanan ince filmler için kalınlık izleme sistemine sahip olmalıdır.
- Frekans çözünürlüğü ≤ 0.1 Hz, PID kontrollü kaplama olmalı ve kalınlık hassasiyeti en az ±0.1 Å olmalıdır.
- Altın kaplı kuvars kristaller ve sensör başlıkları ile birlikte sağlanmalıdır.
- Sistem reçete ile belirlenmiş incefilm kalınlığına ulaştığında otomatik olarak kaplama işlemini durdurmalıdır. Otomatik shutter sistemi içermelidir. Gerektiğinde shutter manuel olarak kontrol edilebilmelidir.

2.5 Substrat Taşıma ve Isıtma Ünitesi

- Substrat tablası en az 4" çapına kadar desteklemeli, su soğutmalı ve ısıtmalı olmalıdır.
- Isıtma sıcaklığı 500°C çıkabilmelidir ve PID kontrollü olmalıdır
- Döner tabla hızı en az 0–20 rpm aralığında ayarlanabilir olmalıdır.

2.6 Elektrik ve Yazılım Kontrol Kabini

- Sistemi kontrol edecek kullanıcı dostu dokunmatik ekran ve PLC sistemi olmalıdır (tercihen windows işletim sistemine sahip olmalı).
- Reçete tanımlama, veri kayıt sistemi ve tercihen kullanıcı yetkilendirmeleri olmalıdır.
- Yazılımda otomatik pompalama, boşaltma, kalınlık takibi, sıcaklık, örnek dönüş hızı ayarları ve ilgili proses parametreleri olmalıdır.
- Operatör alanında acil durum butonu bulunmalıdır.

3. PERFORMANS KRİTERLERİ

- Baz vakum $\leq 5 \times 10^{-7}$ mbar olmalıdır.
- Film kalınlık tekdüzeliği (uniformity) 4" wafer üzerinde en fazla $\pm 5\%$ olmalıdır.
- Isıtma sıcaklık sapması en fazla $\pm 1^\circ\text{C}$ olmalıdır.

4. GARANTİ VE SERVİS

- Sistem minimum 24 ay garanti kapsamına sahip olmalıdır.
- Teknik destek (yedek parça ve işçilik) en az 10 yıl boyunca sunulmalıdır.
- Arıza durumunda en geç 10 gün içinde müdahale edilebileceğine dair belge sunulmalıdır.
- Arıza durumunda; uzaktan müdahale en geç 2 gün, yerinde müdahale en geç 10 gün içinde gerçekleştirileceğine dair belge sunulmalıdır.
- Eğitim ve kurulum hizmeti teklif kapsamında verilmelidir.

5. TESLİMAT VE EĞİTİM

- Cihazın kurulumu, testleri ve ilk kullanıcı eğitimi yüklenici tarafından sağlanmalıdır. Kurulum sonrası yerinde eğitim en az 2 gün olmalıdır.
- Teslimat süresi 10 ayı geçmemelidir.
- Eğitim belgeleri, kullanıcı kılavuzları ve bakım dökümanları Türkçe ve/veya İngilizce olmalıdır.