

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNASYON BİRİMİ

Sayı: E-83415992-934.99

Konu: Fiyat Teklifiniz

Sayın,

Üniversitemiz Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen **İHTS2026-02** numaralı proje kapsamında kullanılmak üzere aşağıda cinsleri ve miktarları yazılı olan **32 (kalem) malzeme**, 4734 sayılı Kamu İhale Kanununun 3. maddesinin (f) bendi kapsamında yapılacak ihalelere ilişkin 21.03.2025 tarihli ve 32848 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 9652 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararının 8. maddesinin (c) bendine göre doğrudan temin usulüne göre satın alınacaktır. Aşağıdaki tablonun ilgili bölümüne teklif edilecek fiyatın KDV hariç olarak yazılmasını, **18.03.2026-25.03.2026 tarihleri arasında** fiyat tekliflerinin BAP otomasyon sistemine yüklenmesini veya Birimimize kargo yoluyla ya da elden teslim edilmesini rica ederim.

Öğr. Gör. Mustafa GÖKMEN

Koordinator

EKLER: Proje () Şartname (x) Liste ()

Sıra No	Malzemenin Adı	Miktarı	Ölçüsü
1	FTO Cam Altık (15 Ω/sq) 25 mm × 25 mm, 1.1 mm kalınlık, 100'lü paket	1	Adet
2	Düz cam altıklar	5	Adet
3	Methylammonium iodide	12.5	Gram
4	Lead(II) iodide	25	Gram
5	Spiro-MeOTAD	2.5	Gram
6	Zn(CH ₃ COO) ₂ ·2H ₂ O, 100g	1	Adet
7	Cerium(III) nitrate hexahydrate, en az %99.9 saflıkta	50	Gram
8	Lanthanum(III) nitrate hexahydrate, en az %99.9 saflıkta	50	Gram
9	Yttrium(III) nitrate hexahydrate, 99.9%	50	Gram
10	Dimethyl sulfoxide (Dimetil sülfoksit), anhydrous, ≥99.9% for anaylsis	250	Mililitre
11	N,N-Dimethylformamide	0.5	Litre
12	Methyl methacrylate	250	Mililitre
13	Benzoyl peroxide (Benzoil peroksit)	125	Gram
14	Alüminyum hedef malzeme back plate ile birlikte	1	Adet
15	İndiyum hedef malzeme back plate dahil	1	Adet
16	Bakır hedef malzeme back plate dahil	2	Adet
17	Kalay hedef malzeme back plate dahil	1	Adet
18	Çinko hedef malzeme back plate dahil	1	Adet
19	AZO hedef malzeme back plate dahil	1	Adet
20	ITO hedef malzeme back plate dahil	1	Adet
21	MgF ₂ hedef Malzeme back plate dahil	1	Adet
22	ZnO ₂ hedef malzeme back plate dahil	1	Adet
23	SnO ₂ hedef malzeme back plate dahil	1	Adet
24	Etanol (%99,9 saflıkta)	3	Litre
25	2- propanol (2.5 Lt)	3	Litre
26	Ethanolamine	1	Litre
27	2-Methoxyethanol	1	Litre
28	Titania paste, transparent	10	Gram
29	Chlorobenzene	1	Litre
30	4-tert-Butylpyridine	15	Gram
31	Lithium bis(trifluoromethanesulfonyl)imide	25	Gram
32	Silver powder	5	Gram



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: FUFPH4U Belge Takip Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/munzur-universitesi-ebys>

AÇIKLAMALAR:

- 1-Satın alınacak Mal/Hizmet Muayene ve Kabul Komisyonun kabul raporundan sonra teslim alınacaktır.
- 2-"KDV hariç" vergi, resim, harç ve diğer giderler yükleniciye aittir.
- 3-Teklifler kapalı zarf içinde sunulacaktır.
- 4-Ürünlerin idareye tesliminde gerekli olan taşıma/kargo/nakliye ücretleri yüklenici firmaya aittir.

Teklif Eden

....../.../2026

Adı, Soyadı-Ticaret Ünvanı-İmza-Kaşe

İSTENİLEN MALZEMELERİN ÖZELLİKLERİ VE MİKTARLARI HARİCİNDE FİYAT VERİLMEMEYECİTİR.

Adres: Aktuluk Mah. Munzur Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi İdari Bina 3. Kat Merkez/Tunceli
Tel: 0428 213 16 83 Fax: 0428 213 16 83 Dâhili: 1216
E-mail adresi: munibap@munzur.edu.tr

NOT: Firmalar teklif etmiş olduğu markaların ithalatçı izin belgesini ve ithalatçı firmanın satıcı firmaya vermiş olduğu satıcı belgesini teklif mektubuna eklemelidir. Teknik şartnameye uygun olmayan teklifler değerlendirilmeyecektir.

KİMYASAL VE MALZEME ALIMI TEKNİK ŞARTNAMESİ

KALEM BAZLI TEKNİK ÖZELLİKLER

Kalem 1: FTO Cam Altlık (15 Ω /sq) 25 mm x 25 mm, 1.1 mm kalınlık, 100'lü paket (2 Adet/Paket)

- Malzeme Yapısı: Cam altlık üzerinde Flor Katkılı Kalay Oksit (Fluorine-doped Tin Oxide - FTO) iletken kaplama bulunmalıdır.
- Yüzey İletkenliği (Sheet Resistance): İletken yüzeyin direnci maksimum 15 Ω /sq (Ohm/kare) olmalıdır.
- Boyutlar ve Kalınlık: Altlıklar 25 mm x 25 mm kare ölçülerinde kesilmiş ve 1.1 mm kalınlığında olmalıdır. Kenarları çapaklı olmamalıdır.
- Optik Geçirgenlik: Görünür ışık bölgesinde optik geçirgenliği yüksek (en az %80-85 civarında) olmalıdır.
- Yüzey Kalitesi: Kaplama homojen olmalı, üzerinde gözle görülür çizik, iğne deliği (pinhole) veya leke bulunmamalıdır. Yüksek sıcaklıktaki (örn. 500°C) fırınlama işlemlerine dayanıklı olmalıdır.
- Ambalaj ve Miktar: İçerisinde 100 adet FTO cam bulunan, kırılmaya ve toza karşı korumalı orijinal laboratuvar ambalajında olmalıdır. Toplam 2 paket (toplamda 200 adet cam) teslim edilmelidir.

Kalem 2: Düz Cam Altlıklar (10 Adet/Paket)

- Malzeme Yapısı: İnce film kaplama (spin coating, sputtering vb.) işlemlerine uygun, yüksek kaliteli, soda-kireç (soda-lime) veya borosilikat araştırma tipi düz cam olmalıdır.
- Boyutlar ve Kalınlık: Laboratuvardaki mevcut FTO camlarla ve kaplama cihazı tutucularıyla (spin coater chuck vb.) uyumlu olabilmesi için 25 mm x 25 mm ölçülerinde (veya kurumun sipariş aşamasında belirteceği standart mikroskop lamı ölçülerinde) olmalıdır. Kalınlığı homojen olmalıdır.
- Yüzey Kalitesi: Üzerinde kaplama (ITO/FTO vb.) bulunmamalıdır. Her iki yüzeyi de pürüzsüz, temiz, optik olarak şeffaf ve çiziksiz olmalıdır.
- Ambalaj ve Miktar: Taşıma sırasında kırılmayı ve birbirine sürtünerek çizilmeyi önleyecek şekilde özel kutularında teslim edilmelidir. (Teklifte belirtilen "10 Adet" ibaresi, 10 kutu/paket anlamına geliyorsa, paket içerik standartları teslimat öncesi onaylatılmalıdır.)

Kalem 3: Methylammonium iodide (25 Gram)

- Kimyasal Formül: $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{I}$
- Saflık: En az $\geq 99\%$ veya $\geq 99.5\%$ saflıkta olmalıdır.
- Kullanım Amacı: Perovskit (güneş hücresi vb.) sentezi için yüksek kalitede, neme karşı korunmuş, susuz (anhydrous) özellikte olmalıdır.
- Ambalaj: 25 Gramlık orijinal ambalajında olmalıdır.

Kalem 4: Lead(II) iodide (50 Gram)

- Kimyasal Formül: PbI_2
- Saflık: En az $\geq 99.9\%$ (trace metals basis) saflıkta olmalıdır.
- Form: Toz veya boncuk (bead) formunda, optoelektronik/perovskit uygulamaları için ultra kuru (ultra-dry) kalitede olmalıdır.
- Ambalaj: 50 Gramlık orijinal ambalajında olmalıdır.

Kalem 5: Spiro-MeOTAD (5 Gram)

- Kimyasal Adı: $N_2,N_2,N_2',N_2',N_7,N_7,N_7',N_7'$ -octakis(4-methoxyphenyl)-9,9'-spirobi[9H-fluorene]-2,2',7,7'-tetramine
- Saflık: En az $\geq 99\%$ (HPLC veya NMR ile kanıtlanmış) saflıkta olmalıdır.
- Kullanım Amacı: Güneş pillerinde boşluk iletim tabakası (Hole Transport Material) kullanımına uygun, süblimasyonla saflaştırılmış (sublimed) kalitede olmalıdır.
- Ambalaj: 5 Gramlık orijinal ambalajında olmalıdır.

Kalem 6: $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$ (100g) - 2 Adet

- Kimyasal Adı: Çinko asetat dihidrat
- Saflık: En az $\geq 98\%$, ACS reaktif kalitesinde (veya eşdeğeri analitik saflıkta) olmalıdır.
- Ambalaj: Her biri 100 Gramlık ambalajlarda toplam 2 adet teslim edilmelidir.

Kalem 7: Cerium(III) nitrate hexahydrate (100 Gram)

- Kimyasal Formül: $Ce(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$
- Saflık: İz metal bazında (trace metals basis) en az 99.9% saflıkta olmalıdır.
- Ambalaj: 100 Gramlık orijinal ambalajında olmalıdır.

Kalem 8: Lanthanum(III) nitrate hexahydrate (100 Gram)

- Kimyasal Formül: $La(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$
- Saflık: İz metal bazında (trace metals basis) en az 99.9% saflıkta olmalıdır.
- Ambalaj: 100 Gramlık orijinal ambalajında olmalıdır.

Kalem 9: Yttrium(III) nitrate hexahydrate (100 Gram)

- Kimyasal Formül: $Y(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$
- Saflık: İz metal bazında (trace metals basis) en az 99.9% saflıkta olmalıdır.
- Ambalaj: 100 Gramlık orijinal ambalajında olmalıdır.

Kalem 10: Dimethyl sulfoxide (Dimetil sülfoksit) (500 Mililitre)

- Kimyasal Formül: DMSO, $(CH_3)_2SO$
- Saflık ve Kalite: Analiz için (for analysis), susuz (anhydrous) formda, saflık en az $\geq 99.9\%$ olmalıdır.
- Nem Oranı: İçerdiği su miktarı $\leq 0.005\%$ olmalıdır.
- Ambalaj: 500 Mililitrelik, tercihen septum kapaklı veya argon basılmış şişede olmalıdır.

Kalem 11: N,N-Dimethylformamide (1 Litre)

- Kimyasal Formül: DMF, $\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$
- Saflık ve Kalite: Susuz (anhydrous) formda, en az $\geq 99.8\%$ saflıkta olmalıdır.
- Ambalaj: 1 Litrelik orijinal ambalajında (tercihen septum kapaklı) olmalıdır.

Kalem 12: Methyl methacrylate (500 Mililitre)

- Saflık: En az $\geq 99\%$ saflıkta olmalıdır.
- Özellik: Erken polimerizasyonu önlemek amacıyla uygun oranda inhibitör (örn. ≤ 30 ppm MEHQ) içermelidir.
- Ambalaj: 500 Mililitrelik orijinal ambalajında olmalıdır.

Kalem 13: Benzoyl peroxide (Benzoil peroksit) (250 Gram)

- Kimyasal Formül: $(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_2\text{O}_2$
- Özellik: Güvenli taşıma ve depolama için belirli oranda su ile nemlendirilmiş (örn. $\sim 75\%$ BPO veya kalıntı su içeren laboratuvar saflığı) formda olmalıdır.
- Ambalaj: 250 Gramlık orijinal ambalajında olmalıdır.

Kalem 14: Etanol (5 Litre)

- Saflık: Mutlak (absolute), en az 99.9% saflıkta olmalıdır.
- Ambalaj: Toplam 5 Litre (Örn: 2x2.5L veya 1x5L) orijinal, analitik laboratuvar kullanımına uygun ambalajda olmalıdır.

Kalem 15: 2-Propanol (İzopropil Alkol) (5 Litre)

- Saflık: Analitik kalitede (ACS reagent veya eşdeğeri), en az $\geq 99.5\%$ saflıkta olmalıdır.
- Ambalaj: 2.5 Litrelik orijinal cam veya kimyasala dayanıklı şişelerde, toplam 2 adet (5 Litre) teslim edilmelidir.

Kalem 16: Ethanolamine (1 Litre)

- Kimyasal Formül: $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- Saflık: En az $\geq 99\%$ saflıkta, ACS reaktif kalitesinde olmalıdır.
- Ambalaj: 1 Litrelik orijinal ambalajında olmalıdır.

Kalem 17: 2-Methoxyethanol (1 Litre)

- Kimyasal Formül: $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- Saflık: Susuz (anhydrous) formda, en az $\geq 99.8\%$ saflıkta olmalıdır.
- Ambalaj: 1 Litrelik orijinal ambalajında olmalıdır.

Kalem 18: Titania paste, transparent (20 Gram)

- Özellik: Boya duyarlı veya perovskit güneş hücrelerinde kullanıma uygun, şeffaf yapıda (transparent), ince tanecikli (yaklaşık 20 nm partikül boyutlu) Titanyum Dioksit (TiO_2) mesoporous pasta olmalıdır.
- Ambalaj: 20 Gramlık, kurumayı önleyici orijinal kapaklı kutusunda olmalıdır.

Kalem 19: Chlorobenzene (1 Litre)

- Kimyasal Formül: $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$

- Saflık: Susuz (anhydrous) formda, en az $\geq 99.8\%$ saflıkta olmalıdır. Perovskit kaplama uygulamaları için uygun kalitede olmalıdır.
- Ambalaj: 1 Litrelik, tercihen septum kapaklı cam şişede olmalıdır.

Kalem 20: 4-tert-Butylpyridine (25 Gram)

- Kimyasal Formül: $C_9H_{13}N$
- Saflık: En az $\geq 96\%$ (veya $\geq 99\%$) saflıkta olmalıdır. Güneş hücresi katkı maddesi olarak kullanıma uygun olmalıdır.
- Ambalaj: 25 Gramlık (veya ml eşdeğeri) orijinal ambalajında olmalıdır.

Kalem 21: Lithium bis(trifluoromethanesulfonyl)imide (50 Gram)

- Kimyasal Kısaltma: Li-TFSI
- Saflık: En az $\geq 99\%$ saflıkta, batarya/güneş hücresi kalitesinde (battery/solar grade), ekstra kuru olmalıdır.
- Ambalaj: 50 Gramlık orijinal ambalajında olmalıdır.

Kalem 22: Silver powder (Gümüş Tozu) (10 Gram)

- Özellik: Partikül boyutu $< 250 \mu m$ (mikron) olmalıdır.
- Saflık: İz metal bazında en az $\geq 99.9\%$ saflıkta olmalıdır.
- Ambalaj: 10 Gramlık orijinal ambalajında olmalıdır.

ALÜMİNYUM HEDEF MALZEMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Hedef malzeme en az %99.9 saflıkta (5N) olmalıdır.
2. Fe, Cu, Ni, Pb ve özellikle Ag miktarları toplamda **10 ppm** değerini geçmemelidir.
3. Yüklenici, her bir lot için malzemenin kimyasal analizini içeren **Analiz Sertifikasını (COA)** fiziksel olarak ürünle birlikte teslim etmelidir.
4. Hedef malzeme çapı 2 inç (50.8 mm± 0.1mm) boyutunda olmalıdır.
5. Hedef malzeme kalınlığı 0.125 inç olmalıdır.
6. Hedef malzemede 0.125 inç kalınlığında, yüksek iletkenlikte Oksijensiz Bakır (OFHC) plaka (back plate) üzerine monte edilmiş olmalıdır.
7. Alüminyum hedef ile bakır plaka arasındaki birleştirme Indiyum bonding yöntemiyle vakum altında boşluksuz şekilde yapılmalıdır.
8. Hedef malzeme, döküm sonrası vakum altında eritme veya eşdeğer bir yöntemle üretilmiş, homojen tane yapısına sahip olmalıdır.
9. Ön yüzeyde (kaplama yüzeyi) derin çizik, yağ izi, parmak izi veya oksit tabakası bulunmamalıdır.
10. Yüzey pürüzlülüğü Ra < 0.4 µm olmalıdır.
11. Malzemenin bağıl yoğunluğu teorik yoğunluğunun en az %99'u olmalıdır.
12. Ürünler **çift kat vakumlu, hava sızdırmaz** ambalajlarda gönderilmelidir.
13. Ambalaj içerisinde nem alıcı (desiccant) paketler bulunmalıdır.

AZO (HEDEF MALZEMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. %98 Çinko Oksit (ZnO) ve %2 Alüminyum Oksit (Al₂O₃) ağırlık oranında (**98/2 wt%**) olmalıdır.
2. Hedef malzeme en az %99.9 saflıkta (5N) olmalıdır.
3. Yüklenici, her bir lot için malzemenin kimyasal analizini içeren **Analiz Sertifikasını (COA)** fiziksel olarak ürünle birlikte teslim etmelidir.
4. Hedef malzeme çapı 2 inç (50.8 mm± 0.1mm) boyutunda olmalıdır.
5. Hedef malzeme kalınlığı 0.125 inç olmalıdır.
6. Toplam metalik safsızlıklar (Fe, Cu, Ni, Pb vb.) **100 ppm**'in altında olmalıdır.
7. Hedef malzemede 0.125 inç kalınlığında, yüksek iletkenlikte Oksijensiz Bakır (OFHC) plaka (back plate) üzerine monte edilmiş olmalıdır.
8. Alüminyum hedef ile bakır plaka arasındaki birleştirme Indiyum bonding yöntemiyle vakum altında boşluksuz şekilde yapılmalıdır.
9. Malzemenin özdirenci, homojen bir plazma ve yüksek kaliteli film eldesi için düşük ve malzemenin her noktasında üniform olmalıdır
10. Ön yüzeyde (kaplama yüzeyi) derin çizik, yağ izi, parmak izi veya oksit tabakası bulunmamalıdır.
11. Yüzey pürüzlülüğü Ra <0.4 µm olmalıdır.
12. Ortalama tane boyutu <100 µm olmalıdır.
13. Malzemenin bağlı yoğunluğu teorik yoğunluğunun en az %98'i olmalıdır.
14. Malzemeler **çift kat vakumlu, argon veya inert gaz basılmış, hava sızdırmaz** ambalajlarda teslim gönderilmelidir.
15. Ambalaj içerisinde nem alıcı (desiccant) paketler bulunmalıdır.

BAKIR HEDEF MALZEMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Hedef malzeme Oksijensiz Yüksek İletkenlikli Bakır (OFHC - Oxygen-Free High Conductivity Copper) en az %99.9 saflıkta (5N) olmalıdır.
2. Yüklenici, her bir lot için malzemenin kimyasal analizini içeren **Analiz Sertifikasını (COA)** fiziksel olarak ürünle birlikte teslim etmelidir.
3. Hedef malzeme çapı 2 inç (50.8 mm± 0.1mm) boyutunda olmalıdır.
4. Hedef malzeme kalınlığı 0.125 inç olmalıdır.
5. Oksijen içeriği 5 **ppm** değerini geçmemelidir.
6. Hedef malzeme 0.125 inç kalınlığında, yüksek iletkenlikte Oksijensiz Bakır (OFHC) plaka (back plate) üzerine monte edilmiş olmalıdır.
7. Alüminyum hedef ile bakır plaka arasındaki birleştirme İndiyum bonding yöntemiyle vakum altında boşluksuz şekilde yapılmalıdır.
8. Hedef malzeme, döküm sonrası vakum altında eritme veya eşdeğer bir yöntemle üretilmiş, homojen tane yapısına sahip olmalıdır.
9. Ön yüzeyde (kaplama yüzeyi) derin çizik, yağ izi, parmak izi veya oksit tabakası bulunmamalıdır.
10. Yüzey pürüzlülüğü $Ra < 0.4 \mu m$ olmalıdır.
11. Ortalama tane boyutu $<100 \mu m$ olmalıdır.
12. Malzemenin bağıl yoğunluğu teorik yoğunluğunun en az %99'u olmalıdır.
13. Malzemeler **çift kat vakumlu, argon veya inert gaz basılmış, hava sızdırmaz** ambalajlarda teslim gönderilmelidir.
14. Ambalaj içerisinde nem alıcı (desiccant) paketler bulunmalıdır.

ÇİNKO HEDEF MALZEMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Hedef malzeme en az %99.9 saflıkta (5N) olmalıdır.
2. Yüklenici, her bir lot için malzemenin kimyasal analizini içeren **Analiz Sertifikasını (COA)** fiziksel olarak ürünle birlikte teslim etmelidir.
3. Hedef malzeme çapı 2 inç (50.8 mm± 0.1mm) boyutunda olmalıdır.
4. Hedef malzeme kalınlığı 0.125 inç olmalıdır.
5. Demir (Fe), Bakır (Cu), Kurşun (Pb) ve Kadmiyum (Cd) gibi safsızlıkların toplam miktarı **10 ppm** limitini geçmemelidir.
6. Hedef malzemede 0.125 inç kalınlığında, yüksek iletkenlikte Oksijensiz Bakır (OFHC) plaka (back plate) üzerine monte edilmiş olmalıdır.
7. Alüminyum hedef ile bakır plaka arasındaki birleştirme Indiyum bonding yöntemiyle vakum altında boşluksuz şekilde yapılmalıdır.
8. Hedef malzeme, döküm sonrası vakum altında eritme veya eşdeğer bir yöntemle üretilmiş, homojen tane yapısına sahip olmalıdır.
9. Ön yüzeyde (kaplama yüzeyi) derin çizik, yağ izi, parmak izi veya oksit tabakası bulunmamalıdır.
10. Yüzey pürüzlülüğü Ra < 0.4 µm olmalıdır.
11. Ortalama tane boyutu <100 µm olmalıdır.
12. Malzemenin bağıl yoğunluğu teorik yoğunluğunun en az %99'u olmalıdır.
13. Malzemeler **çift kat vakumlu, argon veya inert gaz basılmış, hava sızdırmaz** ambalajlarda teslim gönderilmelidir.
14. Ambalaj içerisinde nem alıcı (desiccant) paketler bulunmalıdır.

İNDİYUM HEDEF MALZEMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Hedef malzeme en az %99.9 saflıkta (5N) olmalıdır.
2. Yüklenici, her bir lot için malzemenin kimyasal analizini içeren **Analiz Sertifikasını (COA)** fiziksel olarak ürünle birlikte teslim etmelidir.
3. Hedef malzeme çapı 2 inç (50.8 mm± 0.1mm) boyutunda olmalıdır.
4. Hedef malzeme kalınlığı 0.125 inç olmalıdır.
5. Fe, Cu, Ni, Pb ve özellikle Ag miktarları toplamda **10 ppm** değerini geçmemelidir.
6. Hedef malzemede 0.125 inç kalınlığında, yüksek iletkenlikte Oksijensiz Bakır (OFHC) plaka (back plate) üzerine monte edilmiş olmalıdır.
7. Alüminyum hedef ile bakır plaka arasındaki birleştirme İndiyum bonding yöntemiyle vakum altında boşluksuz şekilde yapılmalıdır.
8. Hedef malzeme, döküm sonrası vakum altında eritme veya eşdeğer bir yöntemle üretilmiş, homojen tane yapısına sahip olmalıdır.
9. Ön yüzeyde (kaplama yüzeyi) derin çizik, yağ izi, parmak izi veya oksit tabakası bulunmamalıdır.
10. Yüzey pürüzlülüğü $R_a < 0.4 \mu\text{m}$ olmalıdır.
11. Malzemenin bağıl yoğunluğu teorik yoğunluğunun en az %99'u olmalıdır.
12. Malzemeler **çift kat vakumlu, argon veya inert gaz basılmış, hava sızdırmaz** ambalajlarda teslim gönderilmelidir.
13. Ambalaj içerisinde nem alıcı (desiccant) paketler bulunmalıdır.

ITO (İndiyum Kalay Oksit) HEDEF MALZEMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. %90 İndiyum Oksit (In_2O_3) ve %10 Kalay Oksit (SnO_2) ağırlık oranında (**90/10 wt%**) olmalıdır.
2. Hedef malzeme en az %99.9 saflıkta (5N) olmalıdır.
3. Yüklenici, her bir lot için malzemenin kimyasal analizini içeren **Analiz Sertifikasını (COA)** fiziksel olarak ürünle birlikte teslim etmelidir.
4. Hedef malzeme çapı 2 inç ($50.8 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$) boyutunda olmalıdır.
5. Hedef malzeme kalınlığı 0.125 inç olmalıdır.
6. Toplam metalik safsızlıklar (Fe, Cu, Ni, Pb vb.) **100 ppm**'in altında olmalıdır.
7. Hedef malzemede 0.125 inç kalınlığında, yüksek iletkenlikte Oksijensiz Bakır (OFHC) plaka (back plate) üzerine monte edilmiş olmalıdır.
8. Alüminyum hedef ile bakır plaka arasındaki birleştirme İndiyum bonding yöntemiyle vakum altında boşluksuz şekilde yapılmalıdır.
9. Hedef malzeme, döküm sonrası vakum altında eritme veya eşdeğer bir yöntemle üretilmiş, homojen tane yapısına sahip olmalıdır.
10. Ön yüzeyde (kaplama yüzeyi) derin çizik, yağ izi, parmak izi veya oksit tabakası bulunmamalıdır.
11. Yüzey pürüzlülüğü $R_a < 0.4 \text{ } \mu\text{m}$ olmalıdır.
12. Ortalama tane boyutu $< 100 \text{ } \mu\text{m}$ olmalıdır.
13. Malzemenin bağıl yoğunluğu teorik yoğunluğunun en az %99'i olmalıdır.
14. Malzemeler **çift kat vakumlu, argon veya inert gaz basılmış, hava sızdırmaz** ambalajlarda teslim gönderilmelidir.
15. Ambalaj içerisinde nem alıcı (desiccant) paketler bulunmalıdır.

KALAY HEDEF MALZEMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Hedef malzeme en az %99.9 saflıkta (5N) olmalıdır.
2. Yüklenici, her bir lot için malzemenin kimyasal analizini içeren **Analiz Sertifikasını (COA)** fiziksel olarak ürünle birlikte teslim etmelidir.
3. Hedef malzeme çapı 2 inç (50.8 mm± 0.1mm) boyutunda olmalıdır.
4. Hedef malzeme kalınlığı 0.125 inç olmalıdır.
5. Pb (Kurşun), As (Arsenik) ve Sb (Antimon) gibi elementlerin toplam miktarı **10 ppm**'i geçmemelidir.
6. Hedef malzemede 0.125 inç kalınlığında, yüksek iletkenlikte Oksijensiz Bakır (OFHC) plaka (back plate) üzerine monte edilmiş olmalıdır.
7. Alüminyum hedef ile bakır plaka arasındaki birleştirme Indiyum bonding yöntemiyle vakum altında boşluksuz şekilde yapılmalıdır.
8. Hedef malzeme, döküm sonrası vakum altında eritme veya eşdeğer bir yöntemle üretilmiş, homojen tane yapısına sahip olmalıdır.
9. Ön yüzeyde (kaplama yüzeyi) derin çizik, yağ izi, parmak izi veya oksit tabakası bulunmamalıdır.
10. Yüzey pürüzlülüğü Ra < 0.4 µm olmalıdır.
11. Ortalama tane boyutu <100 µm olmalıdır.
12. Malzemenin bağıl yoğunluğu teorik yoğunluğunun en az %99'u olmalıdır.
13. Malzemeler **çift kat vakumlu, argon veya inert gaz basılmış, hava sızdırmaz** ambalajlarda teslim gönderilmelidir.
14. Ambalaj içerisinde nem alıcı (desiccant) paketler bulunmalıdır.

ITO (İndiyum Kalay Oksit) HEDEF MALZEMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Hedef malzeme, yüksek saflıkta MgF_2 tozunun vakum altında **Sıcak Presleme (Hot Pressing)** veya **Vakum Sinterleme** yöntemiyle sıkıştırılmasıyla üretilmiş olmalıdır.
2. Hedef malzeme en az %99.9 saflıkta (5N) olmalıdır.
3. Yüklenici, her bir lot için malzemenin kimyasal analizini içeren **Analiz Sertifikasını (COA)** fiziksel olarak ürünle birlikte teslim etmelidir.
4. Hedef malzeme çapı 2 inç ($50.8 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$) boyutunda olmalıdır.
5. Hedef malzeme kalınlığı 0.125 inç olmalıdır.
6. Toplam metalik safsızlıklar (Fe, Cu, Ni, Pb vb.) **100 ppm**'in altında olmalıdır.
7. Hedef malzemede 0.125 inç kalınlığında, yüksek iletkenlikte Oksijensiz Bakır (OFHC) plaka (back plate) üzerine monte edilmiş olmalıdır.
8. Alüminyum hedef ile bakır plaka arasındaki birleştirme İndiyum bonding yöntemiyle vakum altında boşluksuz şekilde yapılmalıdır.
9. Hedef malzeme, döküm sonrası vakum altında eritme veya eşdeğer bir yöntemle üretilmiş, homojen tane yapısına sahip olmalıdır.
10. Ön yüzeyde (kaplama yüzeyi) derin çizik, yağ izi, parmak izi veya oksit tabakası bulunmamalıdır.
11. Yüzey pürüzlülüğü $R_a < 0.4 \text{ } \mu\text{m}$ olmalıdır.
12. Ortalama tane boyutu $< 100 \text{ } \mu\text{m}$ olmalıdır.
13. Malzemenin bağıl yoğunluğu teorik yoğunluğunun en az %99'i olmalıdır.
14. Malzemeler **çift kat vakumlu, argon veya inert gaz basılmış, hava sızdırmaz** ambalajlarda teslim gönderilmelidir.
15. Ambalaj içerisinde nem alıcı (desiccant) paketler bulunmalıdır.

SnO (Kalay Oksit) HEDEF MALZEMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Hedef malzeme en az %99.9 saflıkta (5N) olmalıdır.
2. Yüklenici, her bir lot için malzemenin kimyasal analizini içeren **Analiz Sertifikasını (COA)** fiziksel olarak ürünle teslim etmelidir.
3. Hedef malzeme çapı 2 inç (50.8 mm± 0.1mm) boyutunda olmalıdır.
4. Hedef malzeme kalınlığı 0.125 inç olmalıdır.
5. Toplam metalik safsızlıklar (Fe, Cu, Ni, Pb vb.) **100 ppm**'in altında olmalıdır.
6. Hedef malzemede 0.125 inç kalınlığında, yüksek iletkenlikte Oksijensiz Bakır (OFHC) plaka (back plate) üzerine monte edilmiş olmalıdır.
7. Alüminyum hedef ile bakır plaka arasındaki birleştirme Indiyum bonding yöntemiyle vakum altında boşluksuz şekilde yapılmalıdır.
8. Hedef malzeme baskın olarak **SnO fazında** olmalıdır. Üretim sonrası X-Işını Kırınımı (XRD) analizi ile metalik Sn veya SnO₂ fazlarının minimal düzeyde (tercihen <%5) olduğu doğrulanmalıdır.
9. Hedef malzeme, **Sıcak Presleme (Hot Pressing)** veya **Vakum Sinterleme** yöntemiyle sıkıştırılmasıyla üretilmiş olmalıdır.
10. Ön yüzeyde (kaplama yüzeyi) derin çizik, yağ izi, parmak izi veya oksit tabakası bulunmamalıdır.
11. Yüzey pürüzlülüğü Ra < 0.4 µm olmalıdır.
12. Ortalama tane boyutu <100 µm olmalıdır.
13. Malzemenin bağıl yoğunluğu teorik yoğunluğunun en az %99'i olmalıdır.
14. Malzemeler **çift kat vakumlu, argon veya inert gaz basılmış, hava sızdırmaz** ambalajlarda teslim gönderilmelidir.
15. Ambalaj içerisinde nem alıcı (desiccant) paketler bulunmalıdır.

ZNO (Çinko Oksit) HEDEF MALZEMESİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Hedef malzeme, yüksek saflıkta ZnO tozlarının vakum altında **Sıcak Presleme (Hot Pressing)** veya yüksek sıcaklıkta **Sinterleme** yöntemiyle konsolide edilmesiyle üretilmiş olmalıdır.
2. Hedef malzeme en az %99.9 saflıkta (5N) olmalıdır.
3. Yüklenici, her bir lot için malzemenin kimyasal analizini içeren **Analiz Sertifikasını (COA)** fiziksel olarak ürünle birlikte teslim etmelidir.
4. Hedef malzeme çapı 2 inç (50.8 mm± 0.1mm) boyutunda olmalıdır.
5. Hedef malzeme kalınlığı 0.125 inç olmalıdır.
6. Toplam metalik safsızlıklar (Fe, Cu, Ni, Pb vb.) **100 ppm**'in altında olmalıdır.
7. Hedef malzemede 0.125 inç kalınlığında, yüksek iletkenlikte Oksijensiz Bakır (OFHC) plaka (back plate) üzerine monte edilmiş olmalıdır.
8. Alüminyum hedef ile bakır plaka arasındaki birleştirme Indiyum bonding yöntemiyle vakum altında boşluksuz şekilde yapılmalıdır.
9. Hedef malzeme, döküm sonrası vakum altında eritme veya eşdeğer bir yöntemle üretilmiş, homojen tane yapısına sahip olmalıdır.
10. Ön yüzeyde (kaplama yüzeyi) derin çizik, yağ izi, parmak izi veya oksit tabakası bulunmamalıdır.
11. Yüzey pürüzlülüğü $Ra < 0.4 \mu m$ olmalıdır.
12. Ortalama tane boyutu $< 100 \mu m$ olmalıdır.
13. Malzemenin bağıl yoğunluğu teorik yoğunluğunun en az %99'i olmalıdır.
14. Malzemeler **çift kat vakumlu, argon veya inert gaz basılmış, hava sızdırmaz** ambalajlarda teslim gönderilmelidir.
15. Ambalaj içerisinde nem alıcı (desiccant) paketler bulunmalıdır.