

T.C.
MİLLÎ SAVUNMA BAKANLIĞI
ASKERİ FABRİKALAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
İLAÇ FABRİKASI MÜDÜRLÜĞÜ
ANKARA

Elk 24-01
①

**ATOMİK ABSORBSİYON CİHAZI
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

ŞARTNAME NO :
MSB İLAÇ FAB.2024-001

TARİH :
OCAK 2024

1. Bu onaylı teknik şartname, yayım tarihinden itibaren yürürlüğe girer.
2. Bu onaylı teknik şartnamenin yürürlükten kaldırılma tarihi^[1]: **31 ARALIK 2029**
3. Bu onaylı teknik şartname üzerinde değişiklik yapılamaz.
4. Bu onaylı teknik şartname, kapak dâhil toplam **7** sayfadan ibarettir.



[1] Bu tarihten önce ihalesine çıkmış veya sözleşmesi imzalanmış dosyalarda, "yürürlükten kaldırılma tarihi" hükmü uygulanmayacaktır.

1. KONU

Bu teknik şartname, Milli Savunma Bakanlığı ihtiyacı için satın alınacak **Atomik Absorbsiyon Cihazı** teknik özelliklerini, denetim ve muayene metotlarını ve ilgili diğer hususları konu alır.

2. GENEL HUSUSLAR**2.1. Tanımlar**

2.1.1. Czerney-Turner: Çözünürlüğü yüksek ve algılama uzunluğu en yaygın spektrometre konfigürasyonudur.

2.1.2. Fotomultiplier: Foto çoğaltıcı.

2.1.3. Pre-mix tip: Ön karışım sağlayan tip.

2.1.4. Nebuliser: Püskürtücü, sisleştirici.

2.2. Kısaltmalar

2.2.1. Cihaz: Atomik Absorbsiyon Cihazı

2.2.2. nm: Nanometre

2.2.3. D2: Döteryum

2.2.4. SR: Self Reversal (Kendi tersi)

2.2.5. Abs: Absorbans

2.2.6. ppm: Mililitrede ki mikrogram miktarı

2.2.7. ppb: Mililitrede ki nanogram miktarı

2.2.8. µL: Mikrolitre

2.2.9. RSD: Relative Standard Deviation (Bağıl Standart Sapma)

2.2.10. FDA: Food and Drug Administration (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi)

3. İSTEK VE ÖZELLİKLER**3.1. Genel İstekler**

3.1.1. Satın alınacak cihaz miktarı **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

3.1.2. Cihazın kurulumu ve kurulum yerinin hazırlanması ile ilgili hususlar **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

3.1.3. Cihazda alt maddelerde belirtilen kusurlar bulunmayacaktır.

3.1.3.1. Kırık

3.1.3.2. Çatlak

3.1.3.3. Ezilme

3.1.3.4. Boya hatası (boya dökülmesi, kabarması, akması)

3.1.3.5. Paslanma

3.1.4. Cihaz ile birlikte, alt maddelerde belirtilen dokümanlar, Türkçe ve orijinal lisanda ve/veya İngilizce basılı olarak veya CD veya DVD veya sabit disk ortamında, **ihale dokümanında** belirtilen miktarda verilecektir.

3.1.4.1. Kullanım kılavuzu

3.1.4.2. Servis kılavuzu

3.1.4.3. Kalibrasyon periyotları ve kalibrasyon metodu ile ilgili doküman

3.1.5. Kalibrasyon ile ilgili hususlar **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

3.1.6. Eğitim ile ilgili hususlar, **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.



3.1.7. Kalite güvence ve ürün kalite belgelerine ilişkin hususlar, yürürlükteki Millî Savunma Bakanlığı Mal Alımları Kalite Güvence Hizmetleri Yönergesinde yer alan esaslar dâhilinde **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

3.1.8. Kodlandırma işlemi, yürürlükteki Millî Savunma Bakanlığı Milli Kodlandırma Hizmetleri Yönergesi esaslarına göre yapılacaktır.

3.2. Teknik İstekler

3.2.1. Cihaz 220 ± 10 AC V ve 50 ± 3 Hz ile çalışacaktır. Bu husus yüklenici tarafından yazılı olarak taahhüt edilecektir.

3.2.2. Cihaz alt maddelerde belirtilen ünitelerden oluşacaktır.

3.2.2.1. Alev ünitesi

3.2.2.2. Grafit fırın ünitesi

3.2.2.3. Otomatik numune örnekleyici ünitesi

3.2.2.4. Hidrür ünitesi

3.2.2.5. Bilgisayar ünitesi

3.2.3. Cihaz çalıştırıldığında en az alt maddelerde belirtilen kontrolleri otomatik yapacaktır.

3.2.3.1. Otomatik numune örnekleyici bağlantısı

3.2.3.2. Dalga boyu kaynak araması

3.2.3.3. Slit kaynak araması

3.2.3.4. Grafit fırın bağlantısı

3.2.3.5. Asetilen vanası kaynak araması

3.2.3.6. Gaz kaçağı kontrolü

3.2.3.7. Basınç monitörünün açılması

3.2.3.8. Alev monitörünün açılması

3.2.4. Cihaz band genişliği; 0,2 nm, 0,7 nm, 1,3 nm ve 2,0 nm olmak üzere 4 farklı genişlikte olacaktır.

3.2.5. Cihaz band genişliği seçimini otomatik yapacaktır.

3.2.6. Cihazın dalga boyu ölçüm aralığı en az 185 nm - 900 nm olacaktır.

3.2.7. Cihaz monokromatör tipi; yuva sapma düzeltmeli Czerney-Turner olacaktır. Bu husus yüklenici tarafından taahhüt edilecektir.

3.2.8. Cihazın dedektörü, photomultiplier tüp olacaktır.

3.2.9. Cihazın zemin düzeltilmesi; D2 lamba ile veya yüksek hızlı SR yöntemi ile yapılacaktır.

3.2.10. SR yönteminde atomik absorpsiyon ve zemin absorpsiyonu aynı lamba ile ölçülecektir.

3.2.11. Cihazın lamba tutucucusu en az 6 'lı olacak ve en az 2 lamba eş zamanlı yanacaktır.

3.2.12. Eş zamanlı yakılan lambaların bir tanesi ile çoklu element ölçümleri için hazırlık yapılırken diğeri ile analiz yapılacaktır.

3.2.13. Cihazda lamba seçimi yapıldıktan sonra alt maddelerde belirtilen özellikler otomatik yapılacaktır.

3.2.13.1. Lamba akımının set edilmesi

3.2.13.2. Optimum dalga boyu

3.2.13.3. Slit aralığının seçilmesi

3.2.13.4. Dedektör kazancı

3.2.13.5. Işık şiddeti dengesi



3.2.14. Cihazda alev ünitesi ve grafit fırın ünitesi için ortak kullanılan tek başlık olacaktır. İstenilen ünite seçildiğinde başlık otomatik çalışacaktır.

3.2.15. Alev Ünitesi

3.2.15.1. Alevli analiz için optik çift ışınli olacaktır.

3.2.15.2. En uygun alev yüksekliğini otomatik olarak ayarlayacaktır.

3.2.15.3. 253,65 nm, 365,01 nm, 435,84 nm, 546,08 nm, 585,25 nm, 640,22 nm ve 724,52 nm dalga boyunda test edildiğinde doğruluğu $\pm 0,3$ nm'den küçük olacaktır.

3.2.15.4. Hava soğutmalı pre-mix tipte olacaktır.

3.2.15.5. Alev tipleri Hava-Asetilen ve Azot Protoksit-Asetilen olacaktır.

3.2.15.6. Non-Background gürültü seviyesi Selenyum için 196 nm'de en çok 0,01 Abs. olacaktır.

3.2.15.7. Background-D2 gürültü seviyesi Selenyum için 196 nm'de en çok 0,015 Abs. olacaktır.

3.2.15.8. Zemin çizgisi kararlılığı Bakır için 324,8 nm'de 0,005 Abs/30 dakika olacaktır.

3.2.15.9. Alev ünitesinde nebuliser üzerine oturtulmuş titanyumdan imal edilmiş yakıcı başlık olacaktır. Malzeme cinsi yüklenici tarafından yazılı olarak taahhüt edilecektir.

3.2.15.10. Yakıcı başlığın yatay ve dikey ayarları bilgisayar yazılımı üzerinden otomatik ayarlanabilecektir.

3.2.15.11. Alev ünitesinde kullanılan gaz akış hızı basınç kontrolü bilgisayar yazılımı üzerinden kontrol edilebilecek ve en uygun akış hızını cihaz otomatik belirleyecektir.

3.2.15.12. Alev ünitesi için performans değerleri alt maddelerde belirtildiği gibi olacaktır.

3.2.15.12.1. Bakır 2 ppm'de 0,23 Abs.'den büyük olacaktır.

3.2.15.12.2. Bakır 2 ppm'de tekrar edilebilirlik %2 'den küçük olacaktır.

3.2.15.12.3. Bakır dedeksiyon alt limiti %0,006 ppm'den küçük olacaktır.

3.2.15.12.4. Bakır 2 ppm'de dalgalanma %6 'dan küçük olacaktır.

3.2.15.13. Yakıcı gaz (hava veya azot protoksit) akış hızı cihaz çalıştırıldığı zaman veya alev söndüğü zaman otomatik olarak kontrol edilecektir. Gaz kaçağında cihaz sesli alarm verecek ve bilgisayar yazılımında kullanıcı ikaz edilecektir.

3.2.15.14. Hava-Asetilen alevi yakıldıktan sonra Azot Protoksit-Asetilen alevine otomatik değişim yapılacaktır.

3.2.15.15. Alev sürekli olarak monitörde takip edilecek ve herhangi bir sebeple alev söndüğünde gaz akışı otomatik kesilecektir.

3.2.15.16. Drenaj tankı seviyesi sürekli olarak yazılım programından izlenecektir.

3.2.15.17. Kazaları önlemek için koruma yazılım programı olacaktır. Kullanıcı tarafından cihaz kontrol edilinceye kadar yakma gerçekleşmeyecektir.

3.2.16. Grafit Fırın Ünitesi

3.2.16.1. Cihazın grafit fırın ünitesi için; 253,65 nm, 365,01 nm, 435,84 nm, 546,08 nm, 585,25 nm, 640,22 nm ve 724,52 nm dalga boyunda test edildiğinde doğruluğu $\pm 0,3$ nm'den küçük olacaktır.

3.2.16.2. Cihaz, grafit fırın analizi için tek ışın yollu olacaktır.

3.2.16.3. Grafit fırın ünitesinde soğutucu su akış oranı yazılım programından izlenecektir.

3.2.16.4. Argon gaz basıncı yazılım programından takip edilecektir.

3.2.16.5. Grafit fırın ünitesinde yüksek akım koruma ünitesi optik sensör ve şalterle çift kontrol yapılarak sağlanmış olacaktır. Bu husus yüklenici tarafından taahhüt edilecektir.

3.2.16.6. Grafit fırın ünitesinde kontrollü blok soğutucu olacaktır.

3.2.16.7. En az oda sıcaklığı ile 3000 °C aralığında çalışma sıcaklığı kapasitesine sahip olacaktır. Bu husus yüklenici tarafından taahhüt edilecektir.



- 3.2.16.8. Grafit fırın ünitesinde ısıtma en az 20 kademeli veya doğrusal artışlı olacaktır.
- 3.2.16.9. Cihaz grafit fırın ünitesinde, grafit fırın başlığını yatay ve dikey ekseninde otomatik ayarlayacaktır.
- 3.2.16.10. Grafit fırın ünitesi için performans değerleri alt maddelerde belirtildiği gibi olacaktır.
- 3.2.16.10.1. Mangan 1 ppb'de 0,15 Abs.'den büyük olacaktır.
- 3.2.16.10.2. Mangan 1 ppb'de tekrar edilebilirlik %2,5'den küçük olacaktır.
- 3.2.16.10.3. Mangan dedeksiyon alt limiti %0,03 ppb'den küçük olacaktır.

3.2.17. Otomatik Numune Örnekleyici Ünitesi

- 3.2.17.1. Cihazın hem alev yöntemi hem de grafit fırın yönteminde kullanılacak tek otomatik numune örnekleyicisi olacaktır.
- 3.2.17.2. En az 60 numune ve 8 reaktif alabilecek kapasiteye sahip olacaktır.
- 3.2.17.3. Şırınga hacmi en az 250 µL olacaktır.
- 3.2.17.4. En az 2-90 µL aralığında enjeksiyon yapacaktır.
- 3.2.17.5. 20 µL enjeksiyon için RSD en çok %1 olacaktır.
- 3.2.17.6. Referans standart ve numunelerin seyreltilerek enjekte edilmesi istenildiğinde otomatik numune örnekleyicisi standart ve numuneleri otomatik seyreltecektir.

3.2.18. Hidrür Ünitesi

- 3.2.18.1. En az Arsenik, Selenyum ve Antimon elementel analizleri yapacaktır.
- 3.2.18.2. Numune tüketme miktarı en az 0-7 mL/dakika aralığında değiştirilebilir olacaktır.
- 3.2.18.3. Reaktif tüketimi 0-2,5 mL/dakika aralığında değiştirilebilir olacaktır.
- 3.2.18.4. Bilgisayar yazılımından veya manual olarak ayarlanacaktır.

3.2.19. Bilgisayar Ünitesi

- 3.2.19.1. En az gerçek 8 çekirdekli ve en az 3,0 GHz hızında işlemciye sahip olacaktır.
- 3.2.19.2. En az 16 GB RAM'i olacaktır.
- 3.2.19.3. En az 1 TB SSD sabit disk kapasitesi olacaktır.
- 3.2.19.4. En az 23 inch LED veya LCD ekranı olacaktır.
- 3.2.19.5. Kablosuz klavye ve kablosuz mouse olacaktır.
- 3.2.19.6. Dakikada en az 8 A4 sayfa renkli çıktı veren lazer yazıcı olacaktır.
- 3.2.19.7. Bilgisayarda cihaza ait yazılım olacaktır.
- 3.2.19.8. Bilgisayar yazılımı en az 21 CFR Part 11 ve FDA regülasyonlarına uyumlu olacaktır. Bu husus yüklenici tarafından taahhüt edilecektir.
- 3.2.19.9. Bilgisayar yazılımından oyuk katot lambalarının kaç saat kullanıldığı ve ömürleri takip edilecektir.
- 3.2.19.10. Bilgisayar yazılımı ile en az, numune konsantrasyonları, hacimleri, düzeltme ve seyreltme katsayıları, ölçüm sonuçları tablosundan takip edilecektir.
- 3.2.19.11. Bilgisayar yazılımı ile en az; ölçüm sonuçları, dedektör sinyali, atomizer şartları, kalibrasyon eğrisi, gerçek zaman grafiği, analiz şartları aynı anda monitörden görülecektir.
- 3.2.19.12. Bilgisayar yazılımında, alev yöntemi, grafit fırın yöntemi ve hidrür yönteminde çalışılabilen her bir element için hazır program olacaktır.
- 3.2.20. Cihaz ile birlikte alt maddelerde belirtilen malzemelerden istenip istenmeyeceği, istenecekse cinsi ve miktarı **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.
- 3.2.20.1. Otomatik numune örnekleyici alev yöntemi kiti
- 3.2.20.2. Otomatik numune örnekleyici grafit fırın yöntemi kiti



- 3.2.20.3. Grafit tüp
- 3.2.20.4. Yağsız kuru hava kompresörü
- 3.2.20.5. Analitik saflığı en az %99,9 olan argon gazı, tüpü ve regülatörü
- 3.2.20.6. Analitik saflığı en az %98 olan azot protoksit gazı, tüpü ve regülatörü
- 3.2.20.7. Analitik saflığı en az %98 olan asetilen gazı, tüpü ve regülatörü
- 3.2.20.8. Davlumbaz ve baca seti
- 3.2.20.9. Oyuk katot lamba
- 3.2.20.10. Referans standart

3.3. Ambalajlama ve Etiketleme İstekleri

- 3.3.1. Ambalajlama ve etiketleme ile ilgili hususlar, **ihale dokümanında** belirtildiği gibi olacaktır.

4. DENETİM VE MUAYENELER İÇİN NUMUNE ALMA

- 4.1. Denetim ve muayeneler için numune alma işlemi, yürürlükteki Millî Savunma Bakanlığı Mal Alımları Denetim, Muayene ve Kabul İşlemleri Yönergesi esaslarına göre yapılacaktır.
- 4.2. Satın alınacak cihaz tüm aksesuarlarıyla birlikte denetim ve muayeneye tabi tutulacaktır.

5. DENETİM VE MUAYENE

- 5.1. Denetim ve muayeneler, yürürlükte olan Millî Savunma Bakanlığı Mal Alımları Denetim, Muayene ve Kabul İşlemleri Yönergesi esaslarına göre yapılacaktır.
- 5.2. Yüklenici tarafından karşılanan ve muayenelerde kullanılacak tüm cihaz ve ölçü aletlerinin kalibrasyonlarının yapıldığına dair kalibrasyonu yapan akredite firma/kurum veya kuruluşun verdiği muayene esnasında geçerliliği bulunan belge/sertifika, muayeneler sırasında Muayene ve Kabul Komisyonuna ibraz edilecektir.
- 5.3. Teknik şartnamenin istek ve özellikler kısmında istenen taahhütler, yüklenici tarafından üretici firma veya yetkili temsilcisi/satıcısı firma tarafından onaylı ürün teknik kataloglarına/dokümanına atıf yapan yazılı taahhüt şeklinde olacaktır. Atıf yapılan doküman, yazılı taahhüde ek yapılarak, yüklenici tarafından muayene esnasında Muayene ve Kabul Komisyonuna verilecektir.

6. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- 6.1. Üretici ürün katalogları.

7. EKLER

- 7.1. Yoktur.



HAZIRLAYAN MAKAM:

HAZIRLAYANLAR


Savaş POLAT
İşçi
Kalite Kontrol Kısmı

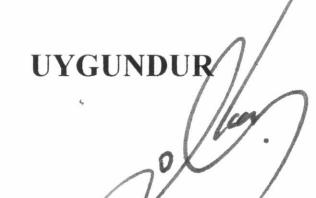

Tenzile ÖZKAN
De.Me.
Teknik Müdürlük

KONTROL EDİLMİŞTİR


Naciye Dilek ASAN
Ecz.Yb.
Teknik Müdürlük


Bilgen SUBAŞI
Ecz.Yb.
Kalite Kontrol Kısmı

UYGUNDUR

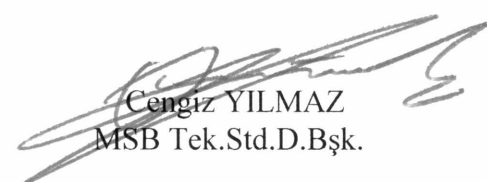

Volkan ERDEM
Eczacı Albay
İlaç Fabrikası Müdür V.

ONAYLAYAN MAKAM:

İNCELENMİŞTİR

Neşet TURAN
Milli Savunma Uzmanı

Alb. F. ATMAZ


Cengiz YILMAZ
MSB Tek.Std.D.Bşk.

Gn.Md.Yrd. M.SOYKAN


Hüseyin DUMAN
Hava Tümgeneral
Genel Müdür