

T.C.

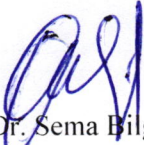
GAZİ ÜNİVERSİTESİ

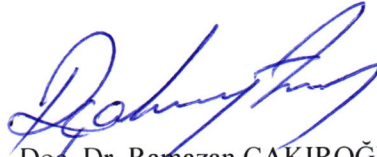
Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine


CSBB PROJELERİ SATIN ALMA TALEP FORMU

30.12.2024

Yürütücüsü bulunduğum **2014K12-2142** kodlu ve “**Merkezi Araştırma Laboratuvarı**” başlıklı **CSBB projesi** kapsamında Ekte teknik özellikleri verilen 1 kalem (adet) satınalma işleminin gerçekleştirilmesi hususunda gereğini arz ederim.


Prof. Dr. Sema Bilge OCAK
Proje Yürütücüsü
GÜTMAM Müdürü


Doç. Dr. Ramazan ÇAKIROĞLU
GÜTMAM Müdür Yardımcısı


Dr. Öğr. Üyesi Esra UYAR
GÜTMAM Müdür Yardımcısı

SIRA NO	MALZEME / HİZMET	MİKTAR	BİRİM	TEKNİK ÖZELLİKLER
1	ICP-OES (INDUKTİF EŞLEŞMİŞ PLASMA- OPTİK EMİSYON SPEKTROMETRE)	1	Adet	Ek 1’de verilmiştir.

1/14

**ICP-OES (İNDÜKTİF EŞLEŞMİŞ PLAZMA- OPTİK EMİSYON SPEKTROMETRE)
CİHAZI TEKNİK ŞARTNAMESİ**

ICP OES cihazı; gıda, tarım, metalurji numunelerinde, jeolojik örneklerde, yağlar, yakıtlar, endüstriyel atık sular, içme suları, yüzey sular, her türlü mineral ve metallerde majör ve minör element tayinini %, ppm ve ppb konsantrasyon mertebelerinde analiz yapabilmelidir.

Cihaz tamamen bilgisayar kontrollü, az yer kaplayan yüksek hassasiyet ve gelişmiş tespit limitlerine sahip bir ICP-Optik Emisyon Spektrometre sistemi olmalı ve aşağıdaki aksam ve özellikleri içermelidir.

1- OPTİK SİSTEM:

- 1.1 Cihaz indüktif eşleşmiş plazma tekniğine sahip optik emisyon spektrometresi olmalı ve çoklu element analizlerinde kullanılmalıdır. Cihazın optik sistemi yüksek çözünürlüklü Echelle tipte ve tamamen bilgisayar kontrollü olmalıdır.
- 1.2 Cihazın spektral dalga boyu aralığı 160-900 nm aralığında olmalıdır.
- 1.3 Cihazın spektral çözünürlüğü 200 nm' de 0.002 nm olmalıdır.
- 1.4 Tamamen kapalı bir sistem içerisinde bulunan optik sistem Argon gazı ile purge edilerek, ortamdaki hava, toz, partiküllerden ve nemden tamamen izole edilmiş olmalıdır. Sistemde plazma yanmadığı durumlarda argon gazı tüketimi olmamalıdır.
- 1.5 Optik sistemi korumak, plazma uç bölgesindeki moleküler absorpsiyonu engellemek için "counter gaz" teknolojisi ile argon gazı kullanılmalıdır. Bunun için ekstra argon gazı tüketilmemeli, optikte purge gazı olarak kullanılan argon gazı yeniden sisteme dahil edilerek tasarruf sağlanmalıdır. Sistemde kullanılan toplam argon gazı sarfiyatı gerçek matraste 15 litre/dakika' yı geçmemelidir.
- 1.6 Yüksek çözünürlüğü sağlamak amacıyla, Echelle tip optik sistem içerisinde iki adet monokromatör bulunmalıdır. Ön monokromatörde quartz prizma bulunmalıdır.
- 1.7 Sistem tamamen kapalı durumdan açık hale geldikten sonra en geç 10 (on) dakika içinde analize başlanabilmelidir. Optik sistemde herhangi bir ön ısıtma işlemine ve beklemeye gerek duymadan cihaz çalışmaya hazır hale gelmelidir. Böylelikle gereksiz optik ısınma süresine ve optik sistem için ekstra gaz tüketimine gerek duymamalıdır.
- 1.8 Cihaz Dual View Plus özelliğine sahip olmalı, bu sayede plazma 4 farklı şekilde izlenebilmelidir. Sistemde yatay (axial) ve dikey (radial) görüşlerde elde edilen sinyal, gerekli olduğu durumlarda otomatik olarak azaltılabilmelidir ve filitreli (axial) veya filitreli

 2/14

(radial) görüşleri sağlanabilmelidir. Böylelikle spektrumun satürasyon olduğu en zorlu yüksek matrisli numunelerde bile satürasyonu engellemek ve seyreltme ihtiyacını veya dalga boyu değişimin ortadan kaldırmak mümkün olmalıdır. Yatay ve dikey plazma görüntüsü aynı metot içerisinde hızlı bir şekilde değiştirilebilmelidir.

- 1.9 Sistemde ölçüm penceresi içerisinde çıkan farklı dalga boylarına ait farklı elementleri aynı anda ölçme özelliğine sahip olmalıdır. Spektral yakınlık (vicinity) 0.6 nm ile 3 nm aralıkta olmalıdır.
- 1.10 Sistemde dalga boyu kalibrasyonu için otomatik neon düzeltme özelliği bulunmalı ve dalga boyu doğruluğu 0,4 pm veya daha düşük olmalıdır. Optik süpürme gazı, sistem içerisinde yeniden kullanılarak torch plazma üst kısmındaki girişimleri gidermeli, bu sayede ekstra gaz sarfiyatı engellenmiş olmalıdır.

2- DEDEKTÖR:

- 2.1 Sistemde bulunan dedektör, yüksek kuantum verimliliğinde peltier soğutmalı en az -10°C ve CCD Array tipte olmalı, dedektör en az 576 (yatay) x 128 (dikey) pixel değerinde, bu sayede UV bölgedeki hassasiyet yükseltilmeli ve ısınma süresi azaltılmış olmalıdır.
- 2.2 Dedektör düşük gürültü seviyesine ve eş zamanlı zemin düzeltme özelliğine sahip olmalıdır. Dedektör farklı modlar kullanarak okuma yapabilmelidir. Bu sayede düşük limitler için pik modu, çoklu elementlerin eş zamanlı tanımlanması için ise spektrum modu kullanılabilir. Dedektör analizi yapılacak elementten gelen emisyon sinyalinin bulunduğu spektral bölgenin tamamını ve referans kaynağından gelen background sinyalini aynı anda analiz edebilecek yapıdadır.

3- TORCH ÜNİTESİ:

- 3.1 Sistemin torch ünitesi kullanıcının kolayca ulaşabileceği bir konumda bulunmalıdır, okuma esnasında gecikme sürelerinin etkin bir şekilde azaltılması için plazma ve örnek giriş sistemi arasındaki mesafe çok kısa olmalıdır.
- 3.2 Torch ünitesi, dikey konumda yer almalı, bu sayede karmaşık matrikslerin toleransı geliştirebilmeli ve çok sayıda örnek ile çalışmaya imkan sağlamalıdır.
- 3.3 Torch ünitesi, tıkanmayı önleyecek ve kurum oluşmasını engelleyecek yapıda olmalıdır ve yüksek sıcaklığa ve kimyasallara dayanıklı malzemeden üretilmelidir.
- 3.4 Torch birbirinden bağımsız iki kuvarz parçadan oluşmalıdır. Bu sayede değişim esnasında sadece dış parça değiştirilerek maliyet azaltılmalıdır.
- 3.5 Tekrarlanabilir torch konumlandırması için hassas otomatik hizalama özelliği olmalıdır.


3/14

4- ÖRNEK GİRİŞ SİSTEMİ:

- 4.1 Örnek giriş sisteminde nebulizer, spray chamber, numune ve atık tubingleri yer almalıdır.
- 4.2 Sistemde yer alan peristaltik pompa 4 kanallı ve 12 rulmanlı olmalıdır.
- 4.3 Sistemde kullanılan tüm gazların akış ayarları bilgisayar kontrollü, otomatik olarak ayarlanabilir olmalı ve hassas, güvenli bir şekilde gaz ayarlarının yapılabilmesi için Mass Flow Controller olmalıdır. Gaz akışlarında olabilecek herhangi bir sorunda sistem otomatik olarak kapanmalıdır.
- 4.4 Plazma gazı (10 ila 20 litre/dk, 0.1 litre/dk artışlarla), yardımcı gaz (0.2 ila 2.0 litre/dk, 0.01 litre/dk artışlarla) ve nebulizer gazı (0.1 ila 1.5 litre/dk, 0.01 litre/dk artışlarla) için tam otomatik gaz kontrol sistemi ile ayarlanabilmelidir.
- 4.5 Sistemde katı hal tipinde 40 MHz frekansta serbest salınımlı RF jeneratörü bulunmalıdır bu sayede uzun süreli çalışmalarda plazma stabilitesi ve mükemmel tekrarlanabilirlik sağlanmalıdır. RF jeneratörü 700-1700 W arasında ayarlanabilir olmalıdır. Numune yükünden veya matristen bağımsız olarak, plazmaya etkin enerji transferi için, RF jeneratör; soğutmalı 4 sargılı tipte, indüksiyon coil içermelidir.
- 4.6 Örnek giriş sistemi kullanım alanına göre HF, organik numune ve çözücüler, aqua regia, madeni yağ analizi gibi çalışmalara uygun olarak konfigüre edilebilmelidir. Kullanıcı yapacağı analize uygun örnek giriş sistemini tedarik ederek bu analizleri yapabilme imkanına sahip olmalıdır.

5- YAZILIM:

- 5.1 Sistemde otomatik zemin düzeltme özelliği bulunmalıdır. Kullanıcı tarafından her bir element için zemin düzeltmesi işlemlerini yapmaya gerek duymamalıdır.
- 5.2 Yazılımda spektral girişimlerin düzeltilmesi için çeşitli düzeltme programları yer almalıdır. Matriks etkisinden kaynaklanan spektral girişimleri engellemek amacıyla spektrumlar birbirinden çıkartılarak düzeltme yapılabilmelidir.
- 5.3 Aynı dalga boyu penceresi içerisindeki farklı dalga boyları aynı anda hesaplamaya katılarak ölçülebilmelidir.
- 5.4 Yazılım üzerinde otomatik kontrol sistemi bulunmalıdır. Bu sayede tıkanma, gaz akışı vb. problemlerde yazılım kullanıcıyı uyarabilmelidir.
- 5.5 Sistem ile birlikte tamamen kontrollü yazılım verilmeli, program Windows işletim sistemi altında çalışmalıdır.
- 5.6 Otomatik kontrol sistemindeki Sensörler sürekli olarak aşağıdaki parametreleri izlemelidir.
 - Tüm gaz basınçları ve akış hızları

 4/14

- Soğutma sıvısının sıcaklık ve akışı
- Torch bölmesinin kapağı (açık/kapalı)
- Egzoz sisteminin emiş hızı
- V Shuttle Torchun konumu
- Spektrometredeki temizleme gazının basıncı
- Cam kısımların korunması için plazma yoğunluğu ve kararlılığı
- V Shuttle Torchun korumak için nebulizör tıkanıklığı
- Acil durumda jeneratör gücünü durdurma

5.7 Yazılım aynı anda birden fazla elementin tespitine olanak sağlamalı, İyileştirilmiş veri işleme, hassasiyet ve verimlilik için karmaşık örnek matrisleri de içeren Otomatik Baseline Düzeltme rutini (ABC) aracılığıyla dinamik Baseline uyarlama işlemi yapabilmelidir.

5.8 Nadir toprak elementleri, yüksek alaşımli çelik, petrokimyasallar gibi karmaşık matrislerde saptanabilirliği, kesinliği ve üretkenliği artıran Spektral Girişimlerin Düzeltmesi (CSI) özelliği olmalıdır.

5.9 Yazılım vasıtası ile çoklu kalibrasyon modlarından seçilebilmedir (değişken ağırlıklı doğrusal ve doğrusal olmayan değerlendirme, standart toplama, matris eşleştirme)

5.10 Sistemde 30 adede kadar kalibrasyon noktası seçimi yapılabilmelidir

5.11 Sistemde yeniden kalibrasyon faktörünün görüntülediği iki noktalı yeniden kalibrasyon yapılabilmelidir.

5.12 Sistem organik ve inorganik matrislerde analiz yapabilme kabiliyetine sahip olmalıdır.

6- OTO ÖRNEKLEYİCİ:

6.1 Oto örnekleyici numune tüp hacmine bağlı olarak en az 110 (veya 190) numune kapasitesine sahip olmalıdır.

6.2 Oto örnekleyici ile 15 ml ve 50 ml numune tüpleri kullanılabilmelidir.

6.3 Örnek ve standart okumaları arasında otomatik yıkama yapmalıdır.

7- HİDRÜR SİSTEMİ:

7.1 Cihazla birlikte As, Hg, Sb, Se, Sn, Bi gibi hidrür teşkil edebilen elementleri ppb seviyesinde analiz edebilmek için Hidrür Analiz Sistemi verilmelidir.

7.2 Hidrür ünitesi oto örnekleyici ve numune giriş sistemi ile uyumlu olmalıdır.

7.3 Ünite ile birlikte tüm bağlantı parçaları ve yedekleri verilmelidir.

5/14

8- AKSESUARLAR:

- 8.1 Sistem ile birlikte bilgisayardan kontrollü kapalı devre su soğutma ünitesi verilmelidir.
- 8.2 Cihazla birlikte, 1 adet yedek torch ve injektör, 1 adet yedek nebulizer, 1 set (12 adet) örnek giriş için peristaltik pompa tubingi, 1 set (12 adet) atık için peristaltik pompa tubingi, 1 set (12 adet) internal standart hortumu verilmelidir.
- 8.3 Cihazla birlikte en az 20 (yirmi) element içeren 1 adet çoklu mix kalibrasyon standardı verilecektir.
- 8.4 Oto örnekleyici ile birlikte 1000 adet 15 ml lik ve 300 adet 50 ml lik numune tüpü verilecektir.
- 8.5 Oto örnekleyici ile birlikte bir adet asit buharına dayanıklı malzemedden çevre koruma kabini verilecektir.
- 8.6 Cihaz ile birlikte gıdaların, biyolojik ve jeolojik materyallerin, su ve atık suların AAS ve ICP analizlerinde iz ve ana elementlerin tayinine uygun berrak numunelerin çok kısa sürede hazırlanması işlemlerinde kullanılmak üzere 1 adet mikrodalga yakma cihazı verilecektir, mikrodalga cihazı aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.
- 8.6.1 Cihaz en az 1000 Watt gücünde en az 2450 Mhz mikro dalga üretici bir magnetrona sahip olmalıdır ve darbesiz mikrodalga gücü %40 ile %100 arasında otomatik olarak kontrol edilen inverter mikrodalga teknolojisini kullanmalıdır.
- 8.6.2 Mikro dalga gücü, sıcaklık, programlanan sıcaklığa ulaşma süresi, programlanan sıcaklıkta kalma süresi kullanıcı tarafından 5 basamaklı olarak programlanabilmelidir, istenilen parçalama basamağı programda aktif hale getirilebilmeli veya iptal edilebilmelidir.
- 8.6.3 Cihazın teflon malzeme kaplı paslanmaz çelikten en az 32 litrelik yuvası olmalıdır.
- 8.6.4 Cihazın kapağında mikrodalga'nın iç kısmını görmeye yarayan penceresi ve LED iç aydınlatması olmalıdır.
- 8.6.5 Tüm kaplarda numune sıcaklığı numuneyle temas etmeyen mid infrared sıcaklık ölçer sensor tarafından ölçülebilmeli ve kontrol edilebilmelidir. Mid infrared sensör ile numune kabının iç sıcaklığı ölçülmelidir. Çalışma sırasında sıcaklık ekrandan grafiksel olarak gözlenebilmelidir.
- 8.6.6 Cihazın aside dayanıklı PFA malzemedden bir egzoz sistemi bulunmalıdır. İstendiğinde ikinci bir egzoz sistemi takılabilmeli bu sayede soğutma daha da hızlı yapılabilmelidir.
- 8.6.7 Cihaz 10 adet numuneyi aynı anda parçalayabilecek TFM malzemedden mamul döner bir numune yakma kabı sistemine sahip olmalıdır.

6/14

- 8.6.8 Numune kapları TFM malzemeden mamul en az 60 ml kapasiteli olmalı en az 40 bar (580 psi) basınca ve maksimum 260°C sıcaklığa dayanıklı olmalıdır.
- 8.6.9 Parçalama kaplarının kapakları herhangi bir alete gerek duyulmaksızın elle kapatılıp açılabilmelidir.
- 8.6.10 Kaplardaki basıncın aşırı artması durumunda basıncın boşaltılmasını sağlayan bir emniyet diskine sahip olmalıdır.
- 8.6.11 Emniyet diskinin delinmesi durumunda sıcak gazları ve asit buharlarını toplayacak bir toplama kabı ve buradan dışarı verecek bir tahliye sistemi olmalıdır.
- 8.6.12 Cihazın kontrol ünitesi asit korozyonundan etkilenmemesi için cihazdan ayrı olmalı ve 7 inc büyüklüğünde 800x400 piksel'lik renkli dokunmatik TFT-LCD ekrana sahip olmalıdır.
- 8.6.13 Cihazın kontrol ünitesinin hafızası 2 GB SD kart, 148 SDRAM ve 64 MB flash bellek olmalıdır.
- 8.6.14 Cihazın kontrol ünitesinin ekranında çalışma süresince programlanmış sıcaklık ve gerçek zamanlı sıcaklık eğrileri grafiksel olarak gözlenebilmelidir.
- 8.6.15 Cihazın kontrol ünitesinde EPA 3051, EPA 3052, EPA 3015 yöntemleri dahil 15 adet farklı yakma programı hafızada yüklü bulunmalı ve bu programlar istenildiği zaman hafızadan çağırılarak kullanılabilmelidir.
- 8.6.16 İstenilen yakma programı kullanıcı tarafından yapılabilmeli veya üzerinde değişiklik yapılabilmelidir. Kullanıcı tarafından yapılan bütün programlar hafızada saklanabilmelidir ve istenildiğinde çağırılarak kullanılabilmelidir.
- 8.6.17 Parçalama sırasındaki tüm numunelerin veri çıktıları hafızada saklanabilmelidir
- 8.6.18 Cihazın RS 232, USB ve ethernet çıkışı bulunmalıdır.
- 8.7 Sistemde kullanılan tüm cihazlar 220 V 50 Hz ile çalışmalıdır.
- 8.8 Cihazla birlikte 1 adet en az 50 litre hacminde dolu argon tüpü ve 1 adet argon gaz regülatörü cihazla birlikte teslim edilecektir. Ayrıca 2 (iki) dolumluk argon gaz gereksinimi firma tarafından karşılayacaktır.
- 8.9 Ortam sıcaklığını ayarlayabilmek için cihazın monte edileceği laboratuvara uygun kapasitede 1 (bir) adet klima verilmelidir.
- 8.10 Tüm cihazlar laboratuvarında kurulup çalıştırılarak teslim edilecek ve kullanıcı eğitimleri verilecektir.
- 8.11 Cihazın teklifini veren firma cihazın yetkili satıcı olduğuna dair belgesini vermelidir.

7/14

- 8.12 Sistemi oluşturan tm cihazlar fabrikasyon ve montaj hatalarına karşı 2 (iki) yıl garantili olmalı ve garanti bitiminden sonra 8 (sekiz) yıl creti karşılığı servis ve yedek parça garantisi verilmelidir.
- 8.13 ICP OES cihazı ile ilgili yansıtıcı optik bileşenler ve koruyucu kaplamalar 10 (on) yıl sre ile retici garantisine sahip olmalıdır.
- 8.14 ICP OES cihazı için gerekli olacak baca ve davlumbaz sistemi kullanılacak yerine uygun olarak firma tarafından yapılacaktır.
- 8.15 Cihazların monte edileceği odadaki masa ve tezgah ile kesintisiz g kaynağı (UPS) gibi ihtiyaçlar alıcı tarafından tedarik edilerek hazırlanacaktır.
- 8.16 1 adet 40 ton kapasitede otomatik pres ve bağlayıcıları cihaz ile birlikte verilmeli ve çalışır vaziyette teslim edilmelidir.
- 8.17 1 adet halkalı oğtc sistemi cihaz ile birlikte verilmelidir. Cihazın oğtcs Tungsten karbrden imal edilmeli ve 100 cc hacimde numuneye uygun olmalıdır.
- 8.18 Cihazın garantisi 2+10 yıl olmalıdır.



8/14

T.C.

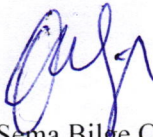
GAZİ ÜNİVERSİTESİ

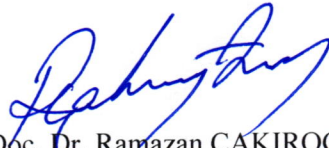
Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine


CSBB PROJELERİ SATIN ALMA TALEP FORMU

29.08.24

Yürütücüsü bulunduğum 2014K12-2142 kodlu ve “Merkezi Araştırma Laboratuvarı” başlıklı CSBB projesi kapsamında ekte teknik özellikleri verilen 1 kalem (adet) satınalma işleminin gerçekleştirilmesi hususunda gereğini arz ederim.


Prof. Dr. Sema Bilge OCAK
Proje Yürütücüsü
GÜTMAM Müdürü


Doç. Dr. Ramazan ÇAKIROĞLU
GÜTMAM Müdür Yardımcısı


Dr. Öğr. Üyesi Esra UYAR
GÜTMAM Müdür Yardımcısı

SIRA NO	MALZEME / HİZMET	MİKTAR	BİRİM	TEKNİK ÖZELLİKLER
1	Dalgaboyu Dağılımlı X-Işın Floresans Spektrometresi	1	Adet	Ek 1’de verilmiştir.

9/14

22 02 2014

Handwritten text, possibly a date or reference number, located in the upper middle section of the page.

Handwritten signature or initials in the middle left section.

Handwritten signature or initials in the middle center section.

Handwritten signature or initials in the middle right section.

Handwritten text or notes below the first signature.

Handwritten text or notes below the second signature.

Handwritten text or notes below the third signature.

Handwritten text or notes in the lower middle section.

Handwritten text or notes in the lower right section.

Handwritten text or initials at the bottom left corner.

DALGABOYU DAĞILIMLI X-IŞIN FLORESANS SPEKTROMETRESİ TEKNİK ÖZELLİKLER

1. XRF Spektrometre cihazı Dalga Boyu Dağılımlı Spektrometre tipinde ve bilgisayar kontrollü olmalı ve X-Işın tüpü, X-Işın Jeneratörü, gonyometre, chiller, elektronik detektör ve gerekli diğer aksesuarlarla birlikte tam halde olmalıdır. Cihaz ölçüm tipi numune dökümlerinde X-Işını tüpüne ve detektöre zarar vermeyen, optik sistemin üstte bulunduğu üstten ışıklı tipte olmalıdır.
2. XRF Spektrometre cihazı sequential analiz yapmalı ve üzerinde bulunan gonyometresi uygun kristaller eklendiğinde en az Berilyum (Be) 'den başlayıp Uranyum (U)'a kadar olan tüm elementlerin, analizini yapmakta kullanılabilir.
3. XRF Spektrometre Cihazında ölçüm yapılacak numuneler katı, sıvı, pres, eritiş ve toz şeklinde olabilecektir. Cihazın üzerinde en az 48 numune kapasiteli numune magazini ve otomatik numune yükleme ünitesi olmalı ve en az 12 adet standart numune tutucuları ve tepsileri ile birlikte cihaz ile birlikte verilmelidir.
4. XRF Spektrometre Cihazı en az on (10) adet kapasiteli otomatik kristal değiştiriciye sahip olmalıdır ve B-U arası elementler için en az 7 kristal cihaz ile birlikte verilmelidir. Bu kristaller; PE002 veya PET, RX26 veya XS-55, Ge veya Gel 11, LiF200, LiF220, RX40, RX61 veya muadilleri şeklinde olmalıdır (Toplam 5 kristal). Firma, teklifinde hangi kristalleri verdiğini belirtecektir. Firmalar bu kristallerin hepsinin takılabildiği uygun gonyometreli sistemlerini teklif etmelidirler. Bu kristaller teklif edilmeyen sistemler kabul edilmeyecektir.
*Bu kristallerin çözünürlük değerleri en az aşağıdaki şekilde olmalıdır;
-LiF200 Kristali veya muadili (K ile Am arası elemental ölçüm)
-LiF220 Kristali veya muadili (V ile Am arası elemental ölçüm)
-Ge Kristali veya muadili (P ile Cl arası elemental ölçüm)
-PE002 veya PET Kristali veya muadili (Al ile Cl arası elemental ölçüm)
-RX26 veya XS-55 Kristali veya muadili (O ile Mg arası elemental ölçüm)
-RX40 veya muadili (O ve A element ölçümleri için)
-RX61 veya muadili (C ve B elementi ölçümleri için)
5. XRF Spektrometre Cihazı en az 3 farklı slit eklenebilen otomatik slit değiştiricisine sahip olmalı ve cihazla birlikte Bor ile Uranyum arasındaki tüm elementlerin hassas bir şekilde

10/14

At E. D. Ly

- ölçümlenebilmesi için standart ve yüksek çözünürlüklü olmak üzere iki adet slit verilmelidir. Ayrıca Bor için ilave yüksek çözünürlük sliti verilmelidir.
6. XRF Spektrometre Cihazı sinyal/gürültü oranını yükseltecek ve tüpten ve diğer nedenlerden kaynaklanan tüm mümkün emisyonları elimine edecek uygun birincil filtreler ve toz dökülmelerine karşı X ışını tüpünü koruyan en az 4 adet filtreleri içermelidir.
 7. XRF Spektrometre Cihazı ile birlikte en az 6 farklı boyutta kolimatör maskesi içeren otomatik kolimatör maske değiştirici verilmelidir.
 8. XRF Spektrometre cihazında ölçüm, gonyometre kullanılarak yapılmalıdır. Gonyometrenin açısal tekrarlanabilirliği $\pm 0,0002^\circ$ veya daha küçük olmalıdır.
 9. XRF Spektrometre Cihazında kullanılan gonyometre, θ - 2θ hareketleri için birbirinden bağımsız motorlar kullanmalıdır.
 10. XRF Spektrometre Cihazı ile birlikte iki ayrı detektör verilmelidir. Hafif elementler için akış tipinde (flow) orantısal ve ağır elementler için sintilasyon (scintillation) detektörü ve her detektör için birbirinden bağımsız ayırıcı seviyeleri olmalıdır. Sistem uygun detektörü otomatik olarak seçebilmelidir.
 11. XRF Spektrometre Cihazının yazılımı üzerinden akış tipindeki orantısal dedektörün teli temizlenebilmelidir.
 12. Verilecek olan sistemde Helyum mekanizması bulunmalıdır.
 13. XRF Spektrometre Cihazı analiz esnasında numuneyi döndürme özelliğine sahip olmalıdır.
 14. XRF Spektrometre cihazında pres tablet veya cam tablet çalışmalarında vakum altında çalışmayı sağlamak üzere uygun vakum pompası düzeneği bulunmalıdır. Cihaz ile birlikte 2 adet vakum pompası verilmelidir.
 15. XRF Spektrometre cihazının X-Işını tüpü End-Window tipinde üretilmiş Rh anoda sahip olmalıdır. Firmalar 4 kW (4000watt) X-Işını tüpünü cihaz ile birlikte sağlamalıdır ve bu tüpler kullanım ömrü boyunca yüksek performanslı olmalıdır.
 16. XRF Spektrometre cihazının X-ışını jeneratörünün gücü en az 4 kW ve en az 150 mA gücünde ve ömrü boyunca yüksek performanslı olmalıdır. Jeneratörün yüksek voltaj aralığı en az 20 - 60 kV veya daha geniş olacaktır. Güç kaynağı şebekedeki $\pm \%10$ dalgalanmalara karşı korumalı olup her $\%1$ 'lik dalgalanma için: ± 0.0001 kararlılığa sahip olacaktır.
 17. XRF Spektrometre cihazının X-Işın Tüpü ultra ince Berilyum pencere (kalınlığı en fazla 30 mikron) hafif element eksitasyonu için: Rh anod X-Işın tüpü olmalıdır.

11/14

[Handwritten signature]

18. XRF Spektrometre cihazının X-ışını tüpü içinde özel filament kullanan ve berilyum pencere üzerinde filament buharlaşması sonucu kaplanarak x-ışını geçişini engellemesini önleyen ve x-ışın tüpü ömrü boyunca intensite ve drift kayması yaşanmayan ve bu sayede yapılan özel ve hassas kalibrasyonları tüpteki drift kayması probleminden yenileme ihtiyacı bulunmayan x-ışını tüpü verilen bir sistem olmalıdır.
19. XRF Spektrometre Cihazında analiz edilecek numunelerin çalışılmasında sistemin kirlenmesi ve güvenliğinin sağlanması için koruma sistemi olmalıdır. Sistemle birlikte toz numunelerin analiz ortamına verebileceği zararı önlemek için toz toplama ünitesi cihaz ile birlikte verilmelidir. Bu toz toplama ünitesi Analiz esnasında ortama giren tozların vakum haznesini geçişini engelleyen ana ünitenin dışında bir toz toplama ünitesi olmalıdır ve bu sayede toz haznesindeki tozların vakum ve sistem tamamen kapatılmadan temizlenebilir olmalıdır.
20. XRF Spektrometre cihazı Analiz birimine geçmeden önce numuneleri ön vakuma alarak olası çatlama ve dökülmeleri engellemek ve cihazın kullanım ömrünü uzatabilmek adına taret mekanizması olmalıdır, bu sayede XRF Cihazı ömrü uzatılarak olası arızaların önüne geçilmelidir.
21. XRF Spektrometre cihazının X-ışını yüksek voltaj güç kaynağının çalışacağı minimum ve maksimum kV ve mA cinsinden değerleri, ayrıca bu değerlerin artış aralıkları belirtilmelidir.
22. XRF Spektrometre cihazında numunelerin analize hazırlanma aşamasında ve cihazdaki analiz sırasında kullanılan yardımcı ekipman ve malzemeler hakkında detaylı bilgi verilmelidir.
23. XRF Spektrometre cihazı ortam şartları (nem, sıcaklık, titreşim vs) belirtilmelidir.
24. XRF Spektrometre cihazının Yazılımları kalitatif, kantitatif, standartsız yarı kantitatif, multi-element ve standartsız temel element analizine uygun, matrix düzeltme, drift düzeltme ve dahili standartlarla kalibrasyon olanağı sağlayacak, gürültü (background) ve çizgi çakıştırmak için düzeltme fonksiyonu olacaktır. Yazılım, spektrumda elde edilen piklerin hangi elemente ait olduğunu belirleyecek ve pik altında kalan alanları hesaplayabilecektir. Ayrıca, her element için en uygun cihaz çalıştırma konfigürasyonlarını seçecek veya önerecektir.

12/14

[Handwritten signature]

25. XRF Spektrometre cihazının çalışmasında önemli olan istenilen/gerçekleştirilen değer karşılaştırması yapabilmeli, soğutma suyu sıcaklığı, akış hızı ve x-ışını güvenlik devreleri gibi parametreler sürekli olarak kontrol edilebilir ve kaydedilebilir olmalıdır.
26. XRF Spektrometre Cihazının elektrik aksamı yerel şebeke sistemine uyumlu olmalı, jeneratör ve X-ışını tüpü aşırı yük, yüksek voltaj, düşük voltaj seviyeleri ile aşırı ısınma ve su basıncına karşı korumalı ve ikazlı alarm sistemli olmalıdır.
27. Cihaz WD-XRF spektroskopi yöntemi ile numunelerin kantitatif ve yarı kantitatif analizleri yapmalıdır. Flor-Uranyum arası elementler için standartsız analiz imkânı sağlandığı kalibrasyon programı verilmelidir. Verilecek olan standartsız analiz programına katı, sıvı, toz, eritiş, kaplama vb. tüm uygulamalar dahil edilmelidir. Bu program Firma Aplikasyon Uzmanı Tarafından Firma mevcut standartlarıyla kurularak veya fabrikada kalibre edilerek çalışır vaziyette teslim edilecektir. Teklifte ilgili kalibrasyon programının adı, içeriği belirtilmelidir.

2.0 DİĞER ŞARTLAR

1. Cihazlar, $220 \pm \%10$ VAC / 50 Hz şehir şebeke elektriği ile çalışabilmelidir.
2. Firma, cihazla birlikte kullanma, analitik program hazırlama, bakım, kalibrasyon bilgilerini içeren dokümanları ve yedek parça kataloglarını cihazlarla birlikte vermelidir.

3.0 KURULUM/KULLANICI EĞİTİMİ/TEKNİK BAKIM

1. Firma, kurulumdan önce cihazın kurulum yapılacağı laboratuvarı gezecek ve altyapı gereksinimlerini bildirecektir.
2. Firma, Spektrometre ve komponentlerinin yerleşim planını vermelidir.
3. Cihaz, firmanın eğitimli teknik servis elemanları tarafından ilgili laboratuvara monte edilmeli, çalıştırma ve sağlamlık testleri yapılmalı ve bunun için gerekli tüm malzemeler ve parçalar (hortumlar, birleştiriciler, adaptörler, bataryalar, sensörler vb.) montaj sırasında firma tarafından ücretsiz sağlanmalıdır. Cihazın montajından sonra gerekli kalibrasyon ve doğrulama testleri yapılarak herhangi bir arıza olmadan cihazı bütün fonksiyonları ile çalışır durumda kullanıcıya teslim edilmelidir.
4. Cihazın kurulumundan sonra, temel kullanıcı (numune hazırlama, genel kullanıcı eğitimi ve genel kullanıcı bakımı) ve ileri kullanıcı (metot oluşturma, kalibrasyon, periyodik cihaz bakımı ve analiz sonuçlarını yorumlama) eğitimleri, bahsi geçen konularda sıkıntı

13/11

[Handwritten signature]

yaşanmayacağı tespit edilene dek (5 gün) teknik hizmet verme belgesine sahip personel tarafından verilmelidir. Eğitim alan tüm personele, eğitim aldıkları konulara dair kullanıcı eğitim sertifikası düzenlenmelidir.

4.0 GARANTİ ŞARTLARI VE YEDEK PARÇA TEMİNİ

1. Cihaz ve cihazla beraber verilen diğer tüm ekipmanlar, devreye alım tarihinden itibaren imalat ve montaj hatalarına karşı 2 yıl firma garantisi altında olacaktır. En az 10 yıl süre ile ücreti karşılığı bakım, onarım, yedek parça ve teknik servis karşılama garantisine sahip olmalıdır.
2. Firma, garanti süresi boyunca yapılacak yılda 1 kez periyodik bakımdan (işçilik, yedek parça, sarf malzeme, yol, konaklama ve seyahat masrafları) hiçbir ücret almayacaktır.
3. Firma, arıza durumunda arızaya müdahale edebilecek yetkili servis birimi hakkında detaylı bilgi vermesi tercih sebebidir. Firma personel (uzman) bilgisi paylaşması tercih sebebi olacaktır.
4. Firma, yıllık bakım ücretlerini teklifleriyle birlikte belirtmelidirler.
5. Laboratuvarın TÜRKAK 17025 akreditasyonu ile ilgili hazırlıkları, firmanın desteği ile yapılmalı gerekli dökümantasyon hazırlıkları için destek sağlanmalıdır.

14/14

[Handwritten signature]