Annex 1:
Standard Operation Procedures (SOP) For Environmental Monitoring

1.4 Heavy Metal

Standard Operation Procedure (SOP)-02
Sampling Procedure for Metal Analysis

إجراء التشغيل القياسي (SOP)
إجراء الاعتيان لتحليل المعادن

Prepared by:_____ **Date:** _____
Chemist

Reviewed by:_____ **Date:** _____
Laboratory Chief or Quality Assurance Coordinator

إعداد: الكيميائي _____ **تاريخ:** _____

مراجعة:_____ **تاريخ:** _____
منسق المخبر الرئيسي أو منسق ضمان الجودة

Damascus DFEA

مديرية دمشق

1. Scope and Application: For collecting samples for analyzing heavy metals using A.A.S.

2. Necessary Equipment and Supplies:

1) Sampler.
2) Polypropylene (PP) or other plastic jars.
3) Conc HNO_3.
4) Disposable PE pipette.
5) pH testing paper.

1. المجال والتطبيق: لجمع العينات من أجل تحليل المعادن الثقيلة باستخدام سبيكتروفوتوميتر الامتصاص الذري .

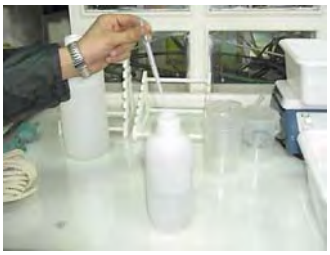
2. أجهزة ومواد ضرورية:

1) أخذ عينات.
2) أوعية من البولي بروبيلين أو البلاستيك.
3) حمض الأزوت المركز .
4) ماصات بولي ايتيلين قابلة للاستخدام مرة واحدة.
5) ورق اختبار pH.

3. Sampling Procedure:

3. إجرائية الاعتيان:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Set polypropylene (PP) or other plastic jar* into a sampler. * Acid rinse jars before use		ضع وعاء من البولي بروبيلين أو أي نوع أخر من الأوعية البلاستيكية في أخذ العينات. * قم بغسيل العبوات بالحمض قبل الاستعمال.
2	Rinse the jar with sample water several times.		قم بغسيل الوعاء بماء العينة عدة مرات.
3	Rinse PP* containers with sample water several times. *The best sample containers are made of quartz or TFE. Because these containers are expensive, the preferred sample container is made of PP or similar with a polyethylene (PE) cap.		قم بغسل حاويات البولي بروبيلين بماء العينة عدة مرات. إن أفضل الحاويات هي تلك المصنوعة من الكوارتز أو من التفلون . لكن بما أن هذه الحاويات غالية الثمن ، فيفضل استخدام عبوات مصنوعة من البولي بروبيلين أو أي نوع مشابه مع غطاء من البولي ايتيلين.
4	Collect the sample and pour it into the container.		قم بجمع العينة و صبها في الحاوية.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
5	Add 1.5mL conc HNO_3 / L sample with disposable PE pippet.		قم بإضافة 1.5 mL من حمض الازوت المركز لكل ليتر من العينة باستخدام ماصات بولي ايتيلين القابلة للاستخدام مرة واحدة.
6	Fulfill the container with sample water and close it with the cap.		قم بملء الحاوية للنهاية بماء العينة و أغلقها بالغطاء.
7	Shake it well to mix the sample water with acid.		قم بخض العينة بشكل جيد حتى تمتزج العينة بالحمض.
8	Open the cap and check if its pH is lower than 2. * Add more acid if the pH is higher than 2. It is not necessary to check every time after the sample water is usually acidified well with 1.5mL conc HNO_3 .		قم بفتح الحاوية و تأكد من قيمة ال pH أنها أقل من 2. * في حال كان ال pH أكبر من 2 قم بإضافة كمية إضافية من الحمض. ليس من الضروري القيام بعملية التأكد في كل مرة بعد أن يتم تحميض العينة بشكل جيد ب 1.5 مل حمض الأزوت المركز.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
9	Flush the outer wall of the container with tap water to prevent contamination.		قم بغسيل الجدران الخارجية للحاوية بماء الصنبور للحماية من التلوث.
10	Store samples in a refrigerator at approximately 4 ℃ if possible.		قم بحفظ العينات في البراد في درجة حوالي 4 ºC قدر الإمكان.
11	Start measurements before 5 weeks for Hg and before 6 months for other metals in case they have been kept at 4℃.		قم بإجراء القياس خلال خمسة أسابيع بالنسبة للزئبق و خلال ستة أشهر بالنسبة لبقية المعادن بشرط أن تبقى في درجة حرارة 4 ºC.

4. Sampling Flow Chart:

4. المخطط الانسيابي لعملية الاعتيان:

Sample عينة
↓
Set a jar to a sampler ضع وعاء في أخذ العينات
↓
Rinse the jar قم بغسيل الوعاء (2-3 times مرتين إلى ثلاث مرات)
↓
Rinse containers قم بغسيل الحاويات (2-3 times مرتين إلى ثلاث مرات)
↓
Collect and Pour قم بالجمع و السكب
↓
Add acid أضف حمض (1.5mL/L conc HNO_3 1.5 مل لكل ليتر من حمض أزوت المركز)
↓
Fulfill قم بالملء للنهاية
↓
Check pH تأكد من ال (if necessary إذا كان هناك ضرورة)
↓
Store قم بالحفظ (at 4°C if possible عند الدرجة 4 مئوية إن أمكن)

END ***النهاية***

Standard Operation Procedure (SOP)-02
Pretreatment Procedure for General Metals (except As and Hg)

إجراء التشغيل القياسي (SOP)
إجراء المعالجة الأولية للمعادن بشكل عام (ما عدا As و Hg)

Prepared by:_____ **Date:** _____
Chemist

Reviewed by:_____ **Date:** _____
Laboratory Chief or Quality Assurance Coordinator

إعداد: الكيميائي _____ **تاريخ:** _____

مراجعة:_____ **تاريخ:** _____
منسق المخبر الرئيسي أو منسق ضمان الجودة

Damascus DFEA

مديرية دمشق

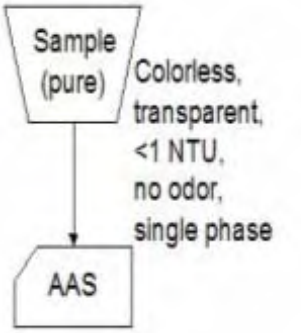
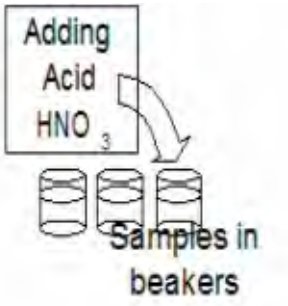
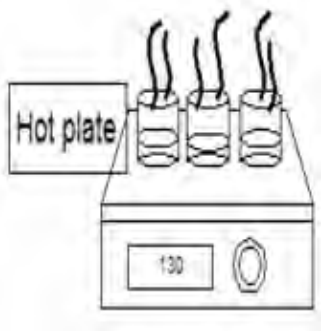
1. **Scope and Application:** For pretreatment samples for analyzing heavy metals (except As and Hg) using A.A.S.
2. **Necessary Equipment and Supplies:**
   1) Turbidity meter.
   2) 150 mL Baker.
   3) Conc HNO3.
   4) Watch glass.
   5) Hot plate.
   6) Filter paper.
   7) Funnel.
   8) 100 mL volumetric flask or cylinder.

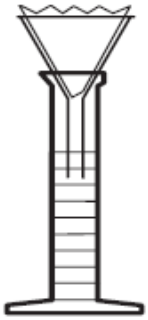
1. **المجال والتطبيق:** لإجراء المعالجة الأولية للعينات من أجل تحليل المعادن الثقيلة باستخدام سبيكتروفوتوميتر الامتصاص الذري.
2. **أجهزة ومواد ضرورية:**

1) مقياس عكارة.
2) بيشر 150 مل.
3) حمض الأزوت المركز.
4) زجاج مراقبة.
5) سخان.
6) ورق ترشيح.
7) قمع.
8) 100 مل دورق حجمي أو أسطوانة.

3. Pretreatment Procedure:

3. إجرائية المعالجة الأولية:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Check if the sample water is colorless, transparent, single phase and having a turbidity of <1 NTU and no odor. Otherwise, it is necessary to pretreat it with the following procedure.		تأكد إن كان ماء العينة غير ملون، شفاف، وحيد الطور، ذو عكارة أقل من 1NTU و لا يوجد أي رائحة. و إلا فيجب إجراء المعالجة الأولية حسب الخطوات التالية.
2	Transfer a measured volume (usually 100mL) of well-mixed, acid-preserved sample to a beaker.		قم بنقل كمية معينة (عادة تكون 100 مل) من عينة ممزوجة بشكل جيد و محفوظة بالحمض إلى بيشر.
3	In a hood, add 5mL conc HNO_3. Cover with a watch glass to minimize contamination.		داخل ساحبة قم بإضافة 5 مل من حمض الأزوت المركز إلى العينة. قم بتغطيتها بزجاجة مراقبة لتقليل التلوث.
4	Bring to a slow boil and evaporate on a hot plate to about 10 to 20 mL before precipitation occurs.		قم بغلي العينة و تبخيرها على سخان حتى يبقى حوالي 10 إلى 20 مل من العينة قبل أن يحدث الترسب.
5	Continue heating and adding conc HNO_3 as necessary until digestion is complete as shown by a light-colored, clear solution. (Do not let sample dry during digestion.)		قم بإكمال التسخين مع إضافة حمض الأزوت المركز عند الحاجة حتى يتم الهضم بشكل جيد حيث يظهر محلول نقي ذو لون خفيف. (لا تدع العينة تجف خلال الهضم.)

Step (الخطوة)	**Operation**	**Remarks** (ملاحظات)	**التشغيل**
6	Wash down beaker walls and watch glass cover with distilled water (DIW).		قم بغسيل جدران البيشر و زجاجة المراقبة المستخدمة للتغطية بالماء المقطر إلى داخل العينة.
7	Filter it if it has precipitation.		قم بترشيح العينة في حال كانت تحتوي على رواسب.
8	Transfer it to a 100-mL volumetric flask or a cylinder with a stopper with two 5-mL portions of water, adding these rinsing to the volumetric flask or the cylinder, too.		قم بنقل العينة إلى دورق حجمي 100 مل أو إلى أسطوانة مزودة بسدادة مع القيام بغسل العبوة السابقة مرتين ب 5 مل من الماء المقطر في كل مرة و إضافتها للدورق أو الأسطوانة.
9	Cool, dilute to mark, and mix thoroughly. Take portions of this solution for required metal determinations.		قم بالتبريد و التمديد حتى العلامة و قم بالخلط بشكل كامل. قم بأخذ جزء من هذا المحلول الناتج لإجراء تحليل المعادن المطلوب.

4. Pretreatment Flow Chart:

4. المخطط الانسيابي لعملية المعالجة الأولية:

Sample عينة

↓

Transfer to a beaker قم بالنقل إلى البيشر (100mL مل 100)

↓

Add acid قم بإضافة حمض (5mL conc HNO_3 مل من حمض الأزوت مركز 5)

↓

Heat قم بالتسخين (to 10-20mL مل 20-10 حتى)

↓

Add acid قم بإضافة حمض (until digestion is completed حتى تمام الهضم)

↓

Wash down قم بالغسيل إلى داخل العينة (beakers and watch glasses بياشر و زجاج مراقبة)

↓

Filter قم بالترشيح (5mL conc HNO_3 مل حمض الأزوت المركز 5)

↓

Dilute قم بالتمديد (100mL مل 100)

END ***النهاية***

Standard Operation Procedure (SOP)-03
Preparation of Calibration Curves for metal analysis

إجراء التشغيل القياسي (SOP)
تحضير منحني المعايرة اللازم لتحليل المعادن

Prepared by:_____ **Date:** _____
Chemist

Reviewed by:_____ **Date:** _____
Laboratory Chief or Quality Assurance Coordinator

إعداد: الكيميائي _____ **تاريخ:** _____

مراجعة:_____ **تاريخ:** _____
منسق المخبر الرئيسي أو منسق ضمان الجودة

Damascus DFEA

مديرية دمشق

1. **Scope and Application:** For preparing calibration standards to prepare the calibration curve of the target elements for analyzing heavy metals using A.A.S.

2. Necessary Equipment and Supplies:

1) Volumetric Flasks with stoppers (the volume depends on what you will prepare).
2) Graduated pipette for acid.
3) One mark pipettes for standards (depending on what you will prepare).
4) Plastic containers.
5) Marker.
6) 1000 mg/L Standard Solution for the target metal.
7) Conc HNO3.
8) Distilled water.
9) Tray (Container).

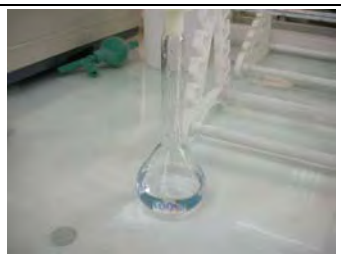
1. المجال والتطبيق: لتحضير محاليل المعايرة اللازمة لتحضير منحني المعايرة الخاص بالعنصر المطلوب من أجل تحليل المعادن الثقيلة باستخدام سبيكتروفوتوميتر الامتصاص الذري.

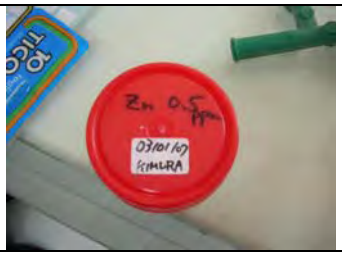
2. أجهزة ومواد ضرورية:

1) دوارق حجمية مع سدادات (يعتمد حجمها على ما سيتم تحضيره).
2) ماصة مدرجة للحمض.
3) ماصات ذات العلامة الواحدة للمحاليل العيارية (يعتمد حجمها على ما سيتم تحضيره).
4) حاويات بلاستيكية.
5) قلم علام.
6) محلول المعايرة ذو التركيز 1000ملغ/ ل الخاص بالعنصر المطلوب.
7) حمض الأزوت المركز.
8) ماء مقطر.
9) صينية (حاوية).

3. Pretreatment Procedure:

3. إجرائية المعالجة الأولية:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Get rid of tap water inside flasks.		تخلص من ماء الصنبور الموجود داخل الدوارق.
2	Rinse flasks with stoppers with distilled water (DIW) at least twice.		قم بغسيل الدوارق و الأغطية بالماء المقطر مرتين على الأقل.
3	Pour some DIW in the flasks.		ضع قليل من الماء المقطر داخل الدوارق.
4	Add a certain amount of HNO_3 using a graduated pipette to make 1% acidified solution. (It is not necessary to measure acid very accurately. If Acid rate is 69%, add 1.5mL to 100mL.)		أضف كمية معينة من حمض الأزوت باستخدام الماصة المدرجة للحصول على محلول محمض بنسبة 1%. (ليس من الضروري قياس الحمض بدقة عالية. إذا كان تركيز الحمض 69%، أضف 1.5 مل حمض لكل دورق 100 مل.)
5	Add a certain amount of Standard Solution with an one mark pipette and dilute to mark. (Keep HNO_3 and Standard Solutions in a container as possible to prevent contamination to others.)		أضف كمية معينة من المحلول العياري باستخدام ماصة ذات علامة واحدة و مدد حتى الخط على الدورق. (أبقي حمض الأزوت و المحاليل العيارية في حاوية أو صينية قدر الإمكان للتفادي انتقال التلوث إلى الأشياء الأخرى.)
6	In case of Ba, Add 2mL of 12.5% NaCl solution to 100 mL.		في حال تحضير الباريوم قم بإضافة 2 مل من محلول كلور الصوديوم NaCl ذو التركيز 12.5% إلى كل 100مل.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
7	Shake it repeatedly to mix completely.		قم بالخض عدة مرت حتى يتم الامتزاج.
8	Mark each flask to recognize.		قم بتعليم كل واحد حتى يتم تميزها.
9	Transfer them to plastic containers if necessary to store. Label them with information (element, concentration, date of preparation, name of person who prepared).		قم بنقل المحاليل العيارية إلى حاويات بلاستيكية في حال الحاجة للحفظ. قم بتسمية الحاويات بالمعلومات (اسم العنصر، التركيز، تاريخ التحضير، اسم المحضر.)
			

4. Pretreatment Flow Chart:

4. المخطط الانسيابي لعملية المعالجة الأولية:

Volumetric flasks دوارق حجمية
↓
Rinse with DIW غسيل بالماء المقطر
↓
Add DIW إضافة ماء مقطر
↓
Add acid إضافة حمض (to 1% حتى 1%)
↓
Add Standard Solution إضافة المحلول العياري
↓
Dilute تمديد

END ***النهاية***

Standard Operation Procedure (SOP)-04
Basic Operation of AAS with Flame Method

إجراء التشغيل القياسي (SOP)
التشغيل الأساسي لجهاز سبيكتروفوتوميتر الامتصاص الذري بطريقة اللهب

Prepared by:_____ **Date:** _____
Chemist

Reviewed by:_____ **Date:** _____
Laboratory Chief or Quality Assurance Coordinator

إعداد: الكيميائي _____ **تاريخ:** _____

مراجعة:_____ **تاريخ:** _____
منسق المخبر الرئيسي أو منسق ضمان الجودة

Damascus DFEA

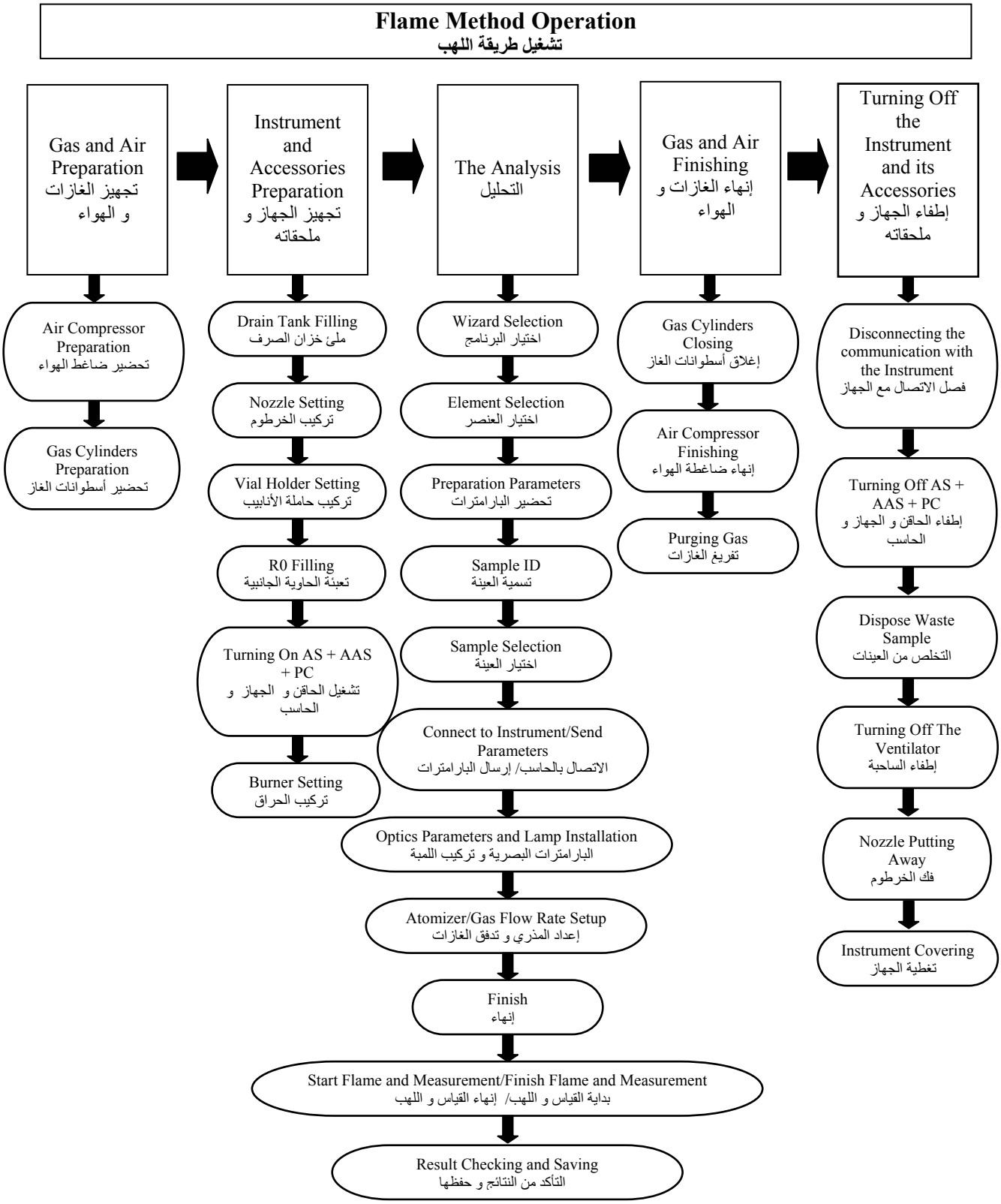
مديرية دمشق

1. **Scope and Application :** For analyzing high concentrations of heavy metals using A.A.S. with flame method.
2. **Necessary Equipment and Supplies :**
   1) Distilled water.
   2) Acidified tap water with HNO3 1%.

1. **المجال والتطبيق:** لتحليل التراكيز العالية من المعادن الثقيلة باستخدام طريقة اللهب في سبيكتروفوتوميتر الامتصاص الذري.
2. **أجهزة ومواد ضرورية:**
   1) ماء مقطر.
   2) ماء مقطر محمض بحمض الأزوت بنسبة 1%.

3. Operation Flow Chart:

3. المخطط الانسيابي لعملية التشغيل:



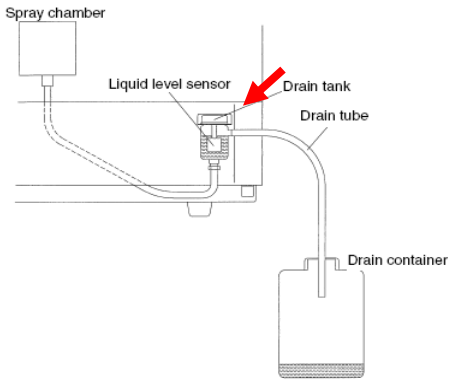
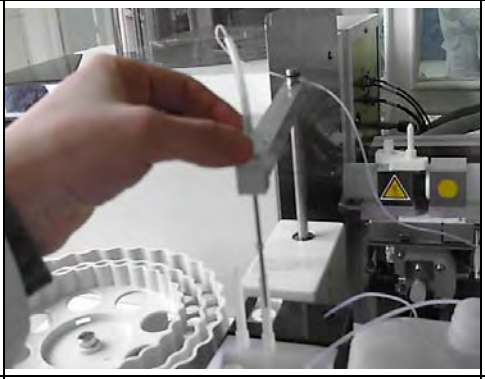
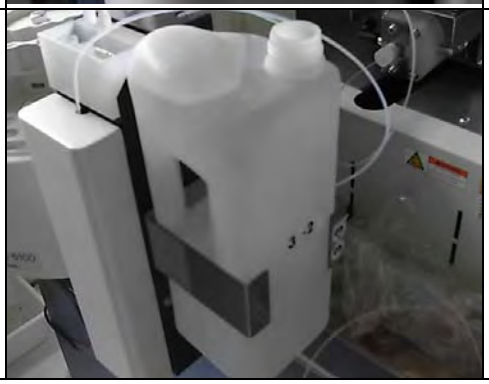
4. Gas and Air Preparation:

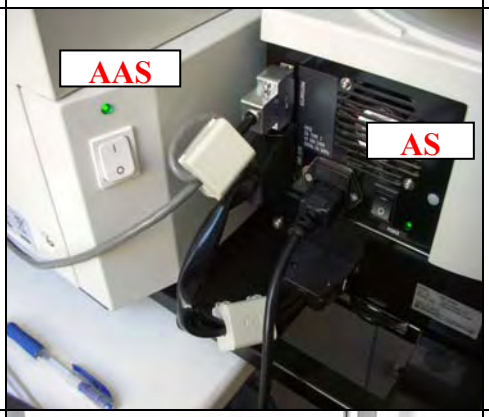
4. تحضير الغازات و الهواء:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Turn on the air compressor and close red valve and black one below the water trap.		قم بتشغيل ضاغطة الهواء و قم بإغلاق الصمام الأحمر و الصمام الأسود الموجود أسفل مصيدة الماء.
2	Open the cock of Acetylene gas cylinder (1.5 round) and confirm that 1st pressure is more than 0.5MPa.		قم بفتح صمام أسطوانة الأستيلين بمقدار دورة و نصف و تأكد من أن ضغط الأسطوانة أكبر من 0.5MPa.
3	Open the cock of Nitrous Oxide gas cylinder (1.5 round) and connect the plug of the heater with the supply (if necessary as shown in the table near AAS).		قم بفتح صمام أسطوانة أكسيد النتروز (في حال الحاجة لاستخدامها كما هو موضح في الجدول الموجود جانب الجهاز) بمقدار دورة و نصف و قم بوصل سخان أكسيد النتروز إلى الكهرباء.
4	Adjust the secondary pressure to be 0.35 MPa for N2O and 0.09 MPa for C2H2,		قم بضبط الضغط الثانوي ليصبح 0.35 MPa بالنسبة لغاز أكسيد النتروز و ليصبح 0.09 MPa لغاز الأستيلين.

5. Instrument and Accessories Preparation:

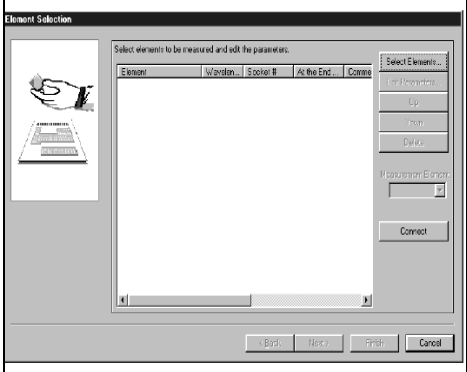
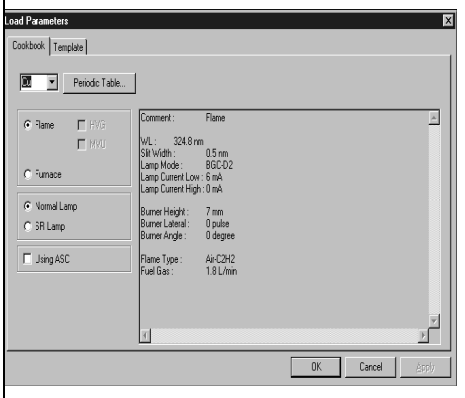
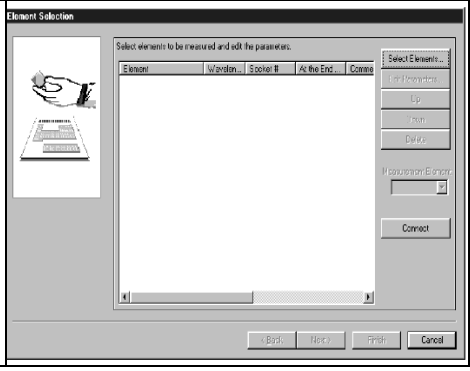
5. تجهيز الجهاز و ملحقاته:

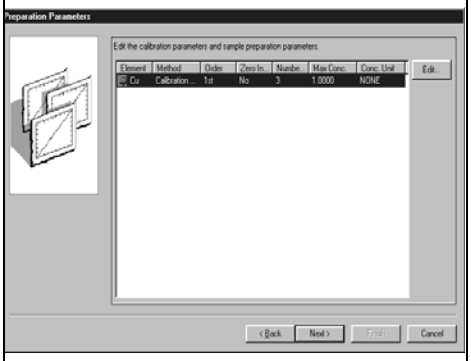
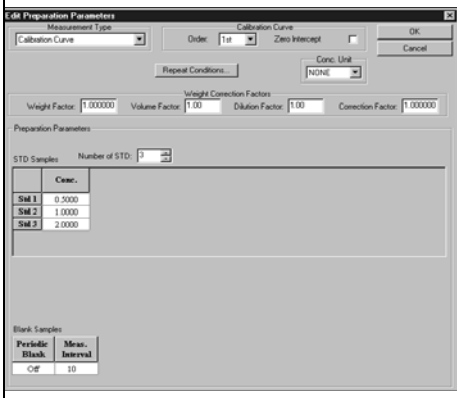
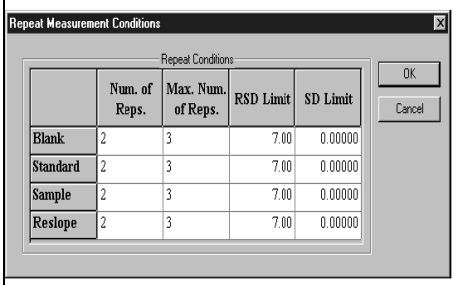
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Fill water via the breather at the top of the drain tank.		قم بملأ الماء في خزان الصرف عبر الفتحة الموجودة في أعلاه.
2	Set the nozzle of Autosampler(AS).And confirm that it is not touching R0 bottle while its moving.		قم بتركيب خرطوم الحاقن الآلي. و تأكد أنه لا يلامس العبوة R0 خلال حركته.
3	Set the vial holder of AS on the flame side.		قم بتركيب حاملة الأنابيب على الحاقن الآلي على الوجه المخصص للهب.
4	Add DIW up to the top of the R0 bottle if it is not full.		قم بإضافة الماء المقطر إلى عبوة R0 إن لم تكن ممتلئة.

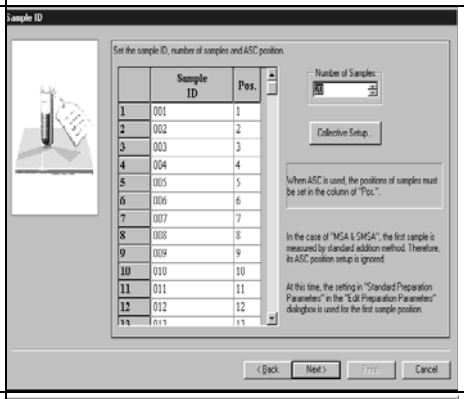
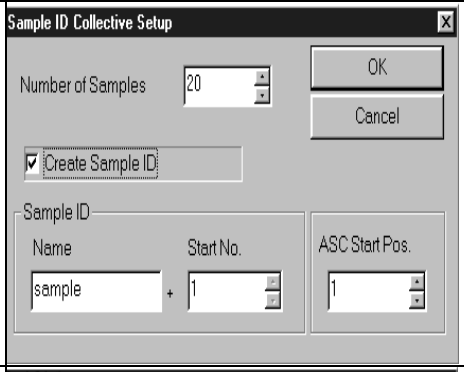
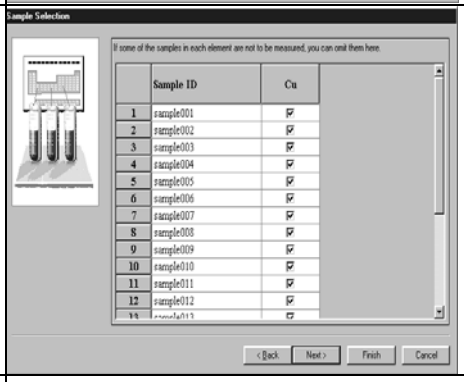
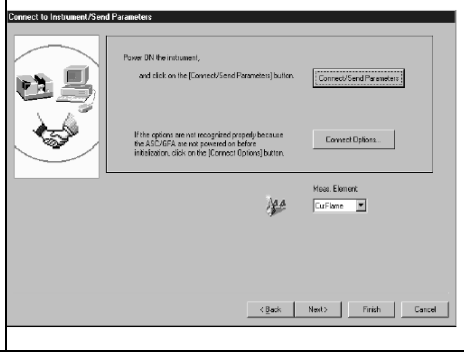
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
5	Turn on AS and AAS respectively. After 2 minutes, a buzzer sounds 3 times to indicate that the initialization of the CPU in AA main unit has been completed.		قم بتشغيل الحاقن الآلي و من ثم جهاز الامتصاص الذري على التوالي. بعد دقيقتين يعطي الجهاز 3 إشارات صوتية للدلالة على انتهاء التحضير الذاتي لجهاز الامتصاص الذري.
6	Turn on the UPS. Then, turn on the PC.		قم بتشغيل وحدة عدم انقطاع التيار الكهربائي. ثم قم بتشغيل الحاسب.
7	Check sufficient burner from the table shown near AAS and change if necessary.		تأكد من استخدام الحراق المناسب كما هو موضح في الجدول الموجود جانب الجهاز.

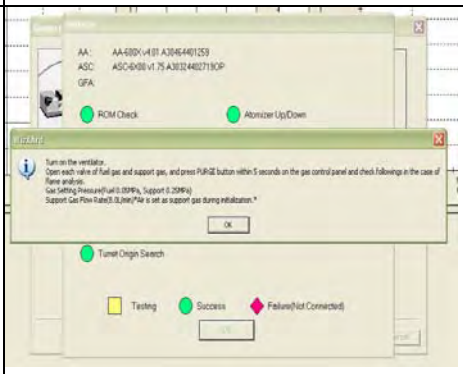
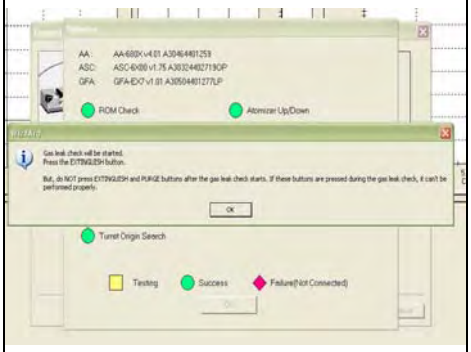
6. The Analysis:

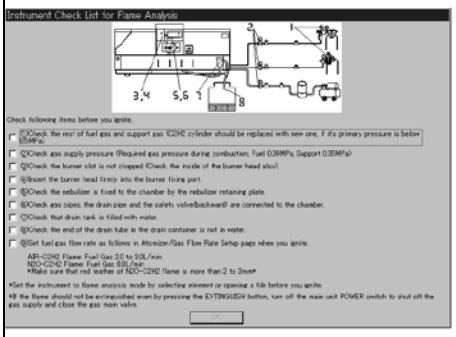
6. التحليل:

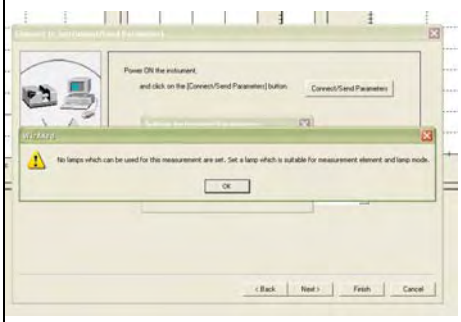
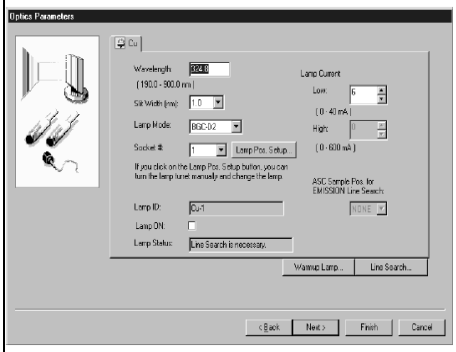
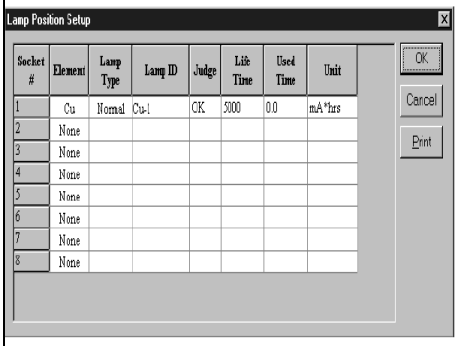
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Double click on the icon on of AA Software. The "Wizard Selection" dialog box will appear at the center of the screen. Select the [Element Selection] icon on the "Wizard" sheet and click on <OK>.		قم بالنقر نقراً مزدوجاً على أيقونة برنامج الامتصاص الذري الموجودة على سطح المكتب. سيظهر مربع "Wizard Selection" في مركز الشاشة. قم باختيار أيقونة [Element Selection] ثم انقر على <OK>.
2	Click on the <Select Elements>.		قم بالنقر على <Select Elements>.
3	The "Load Parameters" page will appear. 1. Select the element. 2. Select [Flame]. 3. Select [Normal Lamp] or [SR Lamp] from the table shown near AAS. 4. Check on [Using ASC] . Then Click on <OK>.		ستظهر صفحة "Load Parameters" 1. قم باختيار العنصر. 2. قم باختيار [Flame]. 3. قم باختيار نوع اللمبة [Normal Lamp] أو [SR Lamp] كما هو موضح في الجدول الموجود جانب الجهاز. 4. قم بوضع إشارة في المربع [Using ASC]. ثم قم بالنقر على <OK>.
4	If the lamp is not installed, a message will be displayed. Click on <No> button here. Then the "Element Selection" page is displayed again.		في حال كانت اللمبة غير مركبة ستظهر رسالة. قم بالنقر على <No>. عندئذ ستظهر صفحة "Element Selection" مرة أخرى.

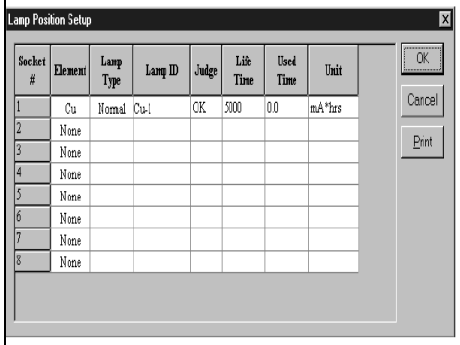
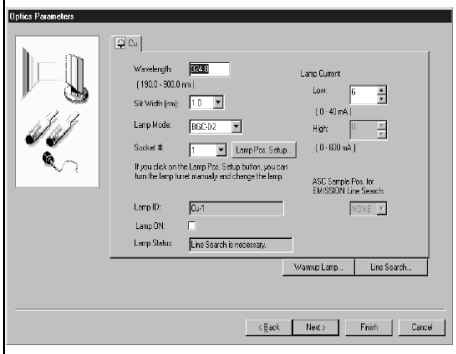
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
5	Click on <Next> button. Although another message appears (If the lamp is not installed) , go ahead by clicking on <Cancel> button. Then "Preparation Parameters" page will appear. Click on <Edit> button.		قم بالنقر على زر <Next>. ستظهر رسالة أخرى (في حال كانت اللمبة غير مركبة بعد). قم بالنقر على <Cancel>. ستظهر صفحة "Preparation Parameters". قم بالنقر على <Edit>.
6	The "Preparation Parameters" page will appear. Set the parameters as below: 1. Select "1st" for [Order]. 2. Select [Conc. Unit] of the prepared standard samples. 3. Enter the [Number of STD]. 4. Input the actual concentrations of the prepared standards into the table, and input the turntable positions (1 to 60, R1 to R8).		ستظهر صفحة "Preparation Parameters". قم بوضع البارامترات كما يلي: 1. قم باختيار "1st" من أجل [Order]. 2. قم باختيار وحدة التراكيز [Conc. Unit] من أجل الستاندارت المحضرة. 3. قم بإدخال عدد الستاندرات المستخدمة [Number of STD]. 4. قم بإدخال التراكيز الفعلية للستاندرات المحضرة و كذلك مواقعها على الصينية المدورة (1 إلى 60 و R1 إلى R8).
7	Click on <Repeat Conditions> button, the "Repeat Measurement Conditions" page will be displayed . Put the numbers (Num. of Reps.=2, Max Num. of Reps.=3, RSD Limit=7, SD Limit=0). And click on <O.K>. Click on <OK> to return to the "Preparation Parameters" page. Click on <Next>.	 Repeat Measurement Conditions Repeat Conditions OK Cancel Num. of Reps. / Max. Num. of Reps. / RSD Limit / SD Limit Blank 2 3 7.00 0.00000 Standard 2 3 7.00 0.00000 Sample 2 3 7.00 0.00000 Reslope 2 3 7.00 0.00000	قم بالنقر على <Repeat Conditions> ستظهر صفحة "Repeat Measurement Conditions" قم بإدخال الأرقام التالية (Num. of Reps.=2, Max Num. of Reps.=3, RSD Limit=7, SD Limit=0). ثم قم بالنقر على <OK>. ثم قم بالنقر على <OK> للعودة إلى صفحة "Preparation Parameters" قم بالنقر على <Next>.

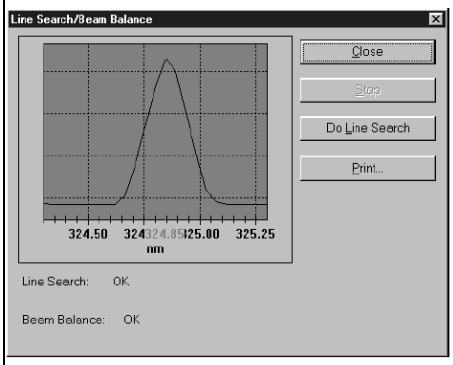
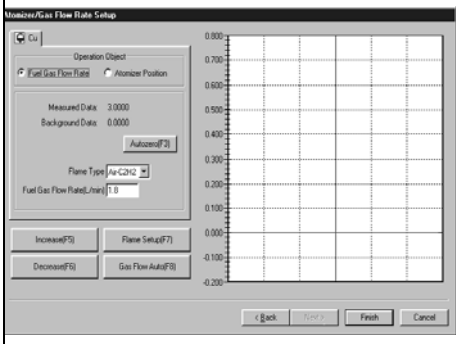
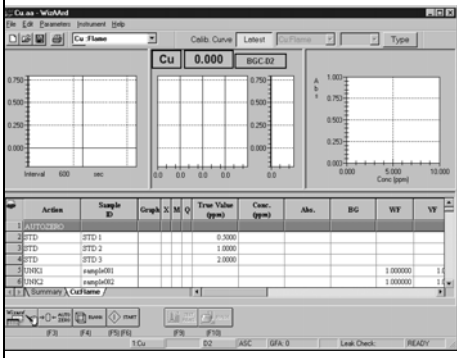
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
8	The "Sample ID" page will appear. When using the same name with successive No. for all the samples, click on <Collective Setup>.		ستظهر صفحة "Sample ID". عند استخدام نفس الاسم مع رقم متسلسل لجميع العينات قم بالنقر على <Collective Setup> .
9	The "Sample ID Collective Setup" dialog box will appear. After finishing, click on <OK> to return to the "Sample ID" page. Click on <Next>. Then again click on <Next>.		سيظهر مربع "Sample ID Collective Setup". بعد الانتهاء قم بالنقر على <OK> للعودة إلى الصفحة "Sample ID ". قم بالنقر على <Next>. ثم قم مرة أخرى بالنقر على <Next>.
10	The "Sample Selection" page will appear. Click on <Next>.		ستظهر صفحة "Sample Selection". انقر على <Next>.
11	The "Connect to Instrument/Send Parameters" page will appear. Click on <Connect/Send Parameters>. The "Initialize" dialog box is opened and the AA main unit is initialized.		ستظهر صفحة "Connect to Instrument/Send Parameters" قم بالنقر على <Connect/Send Parameters> سيظهر مربع إعداد الجهاز و سيتم البدء بإعداد الجهاز.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
12	During initialization a message will be displayed " Turn on the ventilator…." So turn on the ventilator. Then, press <OK>.		خلال عملية الإعداد ستظهر رسالة " Turn on the ventilator…." قم بتشغيل السـاحبة ثـم قـم بـالنقر علـى <OK>.
13	At the step of [Start Leak Check], the following message appears. "Gas leak check will be started. Press the EXTINGUISH button on the instrument." Press the EXTINGUISH button in the AA main unit then click on <OK>. The instrument automatically starts the gas leak check for 10 minutes.		عند خطوة [Start Leak Check] ستظهر رسالة "Gas leak check will be started. Press the EXTINGUISH button on the instrument." اضغط على الزر EXTINGUISH في جهاز الامتصاص الذري ثم قم بالنقر على <OK>. عندئذ سيبدأ الجهاز بعملية فحص لتسريب الغازات لمدة عشر دقائق.
14	During this time, a flame cannot be ignited. If the fuel gas is not supplied, the following message appears "Gas pressure was too low to execute gas leak check. Please check that the fuel gas supply pressure and perform the gas leak check." Supply the fuel gas and press the EXTINGUISH button then click on <Retry>.		خلال هذه الفترة لا يمكن إشعال اللهب. في حال كان الوقود غير موصول للجهاز ستظهر الرسالة التالية "Gas pressure was too low to execute gas leak check. Please check that the fuel gas supply pressure and perform the gas leak check." قم بتوصيل الغاز ثم اضغط على الزر EXTINGUISH في جهاز الامتصاص الذري ثم قم بالنقر على < Retry>.

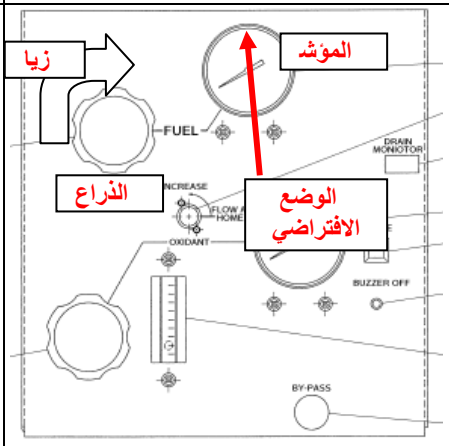
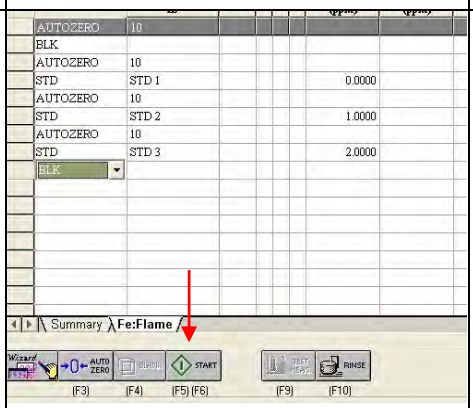
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
15	Continue the work, but notice that when the 10 minutes finish. A message will appear "No gas leak detected". Click on <OK> in that time.		قم بإكمال العمل مع ملاحظة أنه بعد انتهاء العشر دقائق الخاصة بفحص التسريب ستظهر رسالة "No gas leak detected". عندئذ قم بالنقر على <OK>.
16	After completing the initialization, click on <OK> to close the "Initialize" dialog box.		بعد انتهاء الإعداد قم بالنقر على <OK> لإغلاق مربع إعداد الجهاز.
17	After the "Initialize" screen is closed, "Instrument Check List for Flame Analysis" is displayed. Check them one by one, then Click on <OK>.		بعد إغلاق شاشة إعداد الجهاز ستظهر الصفحة "Instrument Check List for Flame Analysis", قم بالتحقق من البنود الظاهرة واحدة تلو الأخرى ثم قم بالنقر <OK>.
18	Click on <Next> in the "Connect to Instrument/Send Parameters" page.		قم بالنقر على <Next> في صفحة "Connect to Instrument/Send Parameters".

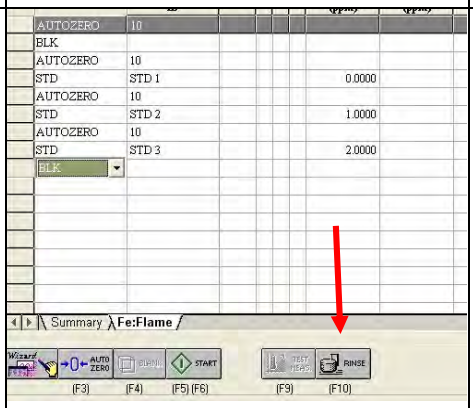
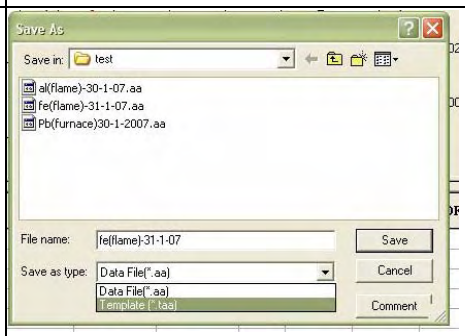
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
19	If the lamp is not installed, a message will be displayed. Click <OK> button here. Then, the initialization will start.		إذا كانت اللمبة غير مركبة فستظهر رسالة، قم بالنقر على زر <OK>. بعد ذلك سيبدأ إعداد الجهاز.
20	The "Optics Parameters" page will appear. NO need to change most of the settings. If the lamp is not installed, click on <Lamp Pos. Setup> button.		ستظهر صفحة "Optics Parameters" لا حاجة لتغير معظم الإعدادات في هذه الصفحة. في حال كانت اللمبة غير مركبة بعد قم بالنقر على <Lamp Pos. Setup>.
21	The "Lamp Position Setup" dialog box will appear. Enter the "Element" and "Lamp Type" of the lamp.		سيظهر مربع "Lamp Position Setup" قم بإدخال اسم العنصر "Element" و نوع اللمبة "Lamp Type".
22	Prepare the lamp and clean it.		قم بتحضير اللمبة و تنظيفها.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
23	Install the lamp in the turret. And connected to the specific cable.		قم بتركيب اللمبة في حامل اللمبات. و قم بتوصيلها بالكبل الخاص بها.
24	Click on <OK>.		قم بالنقر على <OK>.
25	the "Optics Parameters" page will appear again. In the [Socket #] field, set the socket number where the lamp of the selected element is set. Put a check mark in the check box of [Lamp ON] lights on the lamp. Click on <Line Search>. NOTE: Notice the time when you put the lamp on.		ستظهر صفحة "Optics Parameters" في حقل [Socket #] قم بإدخال رقم الفتحة حيث تم تركيب اللمبة الخاصة بالعنصر. ضع إشارة في حقل [Lamp ON] لتشغيل اللمبة. ثم قم بالنقر على <Line Search>. ملاحظة : قم بملاحظة الوقت التي بدأ فيه تشغيل اللمبة.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
26	The "Line Search/Beam Balance" dialog box appears. If the Line Search/Beam Balance has already finished, "Close" is displayed (OK for each one). Click on <Close> to return to the "Optics Parameters" page. Click on <Next>.		سيظهر مربع "Line Search/Beam Balance" عندما ينتهي الجهاز من هذه العملية ستظهر "Close" مفعلة (وكذلك OK لكل خيار في الأسفل) قم بالنقر على <Close> للعودة إلى صفحة "Optics Parameters". قم بالنقر على <Next>.
27	The "Atomizer/Gas Flow Rate Setup" page will appear. NO need to change anything here. Click on <Finish>.		ستظهر صفحة "Atomizer/Gas Flow Rate Setup" لا حاجة لتغير أي شيء هنا. قم بالنقر على <Finish>.
28	MRT work sheet will appear. After the Autozero in the beginning add the blank. And Add an Autozero between each two measurements, and blank in the end. And select the positions.		ستظهر ورقة جدول نتائج القياس MRT. بعد أول Autozero في البداية قم بإضافة الشاهد blank. و قم بإضافة Autozero بين كل قياسين و أضف blank في النهاية. و قم بتحديد المواقع.
29	Wait for more than 15min. after turning on the lamp.	**15:00**	قم بالانتظار لمدة 15 دقيقة بدءاً من إشعال اللمبة.

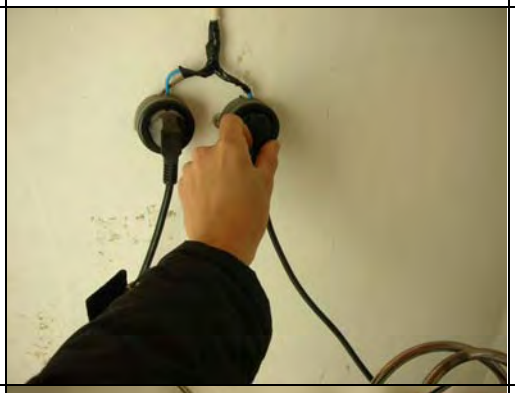
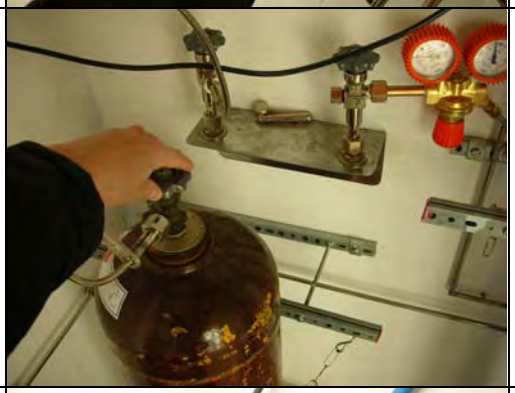
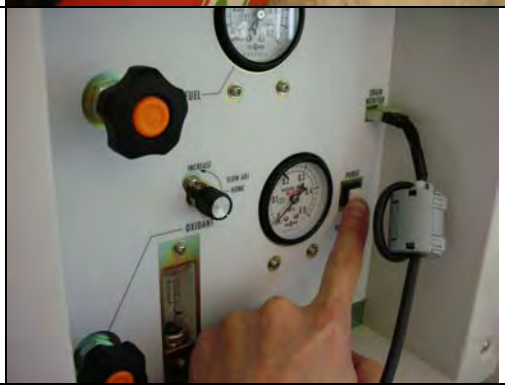
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
30	Put the samples in the vials holder.		ضع العينات في حاملة الأنابيب.
31	Set the protection for flame.		قم بوضع الحماية الخاصة باللهب.
32	In case of using N2O-C2H2, input the key enclosed to the N2O-C2H2 burner. Then turn it to N2O-C2H2 side .		في حال استخدام غاز أكسيد النتروز-أستيلين قم بوضع المفتاح المرفق بالحراق الخاص بأكسيد النتروز-أستيلين. ثم قم بتدويره إلى إتجاه N2O-C2H2 .
33	Ignite the flame by pressing the IGNITE buttons on the front of the AA main unit.		قم بإشعال اللهب بالضغط على زري IGNITE الموجودين في مقدمة جهاز الامتصاص الذري.

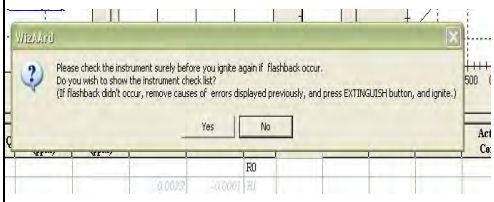
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
34	If the flame does not ignite, increase the acetylene pressure by turning the knob to the right slowly until it ignites. Wait until the flame stabilize, then readjust the pressure to be the middle of the gauge. 1. ***Caution : Do not decrease the acetylene pressure less than the middle of the gauge.*** 2. ***Caution: Do not adjust the acetylene pressure after starting the measurement because that effects the sensitivity.***		إن لم يشتعل اللهب قم بزيادة ضغط الأستيلين بتدوير الذراع الخاص إلى اليمين حتى يتم الاشتعال.انتظر حتى يستقر اللهب ثم قم بإعادة ضبط مؤشر الضغط ليكون في منتصف مقياس الضغط (الوضع الافتراضي) 1. ***تحذير: لا تنقص ضغط الأستيلين أقل من منتصف المقياس (الوضع الافتراضي).*** 2. ***تحذير: لا تقم بضبط ضغط الأستيلين بعد بدء القياس لأن ذلك يؤثر على الحساسية.***
35	Start measurement by pressing <Start> at the bottom of the main window.		قم بالبدء بعملية القياس بالضغط على <Start> في الشاشة الرئيسية.
36	Confirm the movement of AS for the beginning, and the suction speed. If the section speed is low, clean the suction nozzle with a cleaning wire.		تأكد من حركة الحاقن الآلي في البداية و تأكد من سرعة السحب. في حال كانت سرعة السحب منخفضة قم بتنظيف خرطوم السحب بالسلك الخاص.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
37	After finishing, rinse the nozzle at least twice.		بعد الانتهاء من عملية القياس قم بغسل الخرطوم مرتين على الأقل.
38	In the end, Extinguish the flame by pressing EXTINGUISH button on the front of the AA main unit..		في النهاية قم بإطفاء اللهب الضغط على زر EXTINGUISH الموجود في مقدمة جهاز الامتصاص الذري.
39	Check the results.		قم بالتحقق من النتائج.
40	Save data for Calibration Curves in “CC Check Sheet” file (name.aa and name.taa). Example: Al(furnace)-12-1-07.aa Al(furnace)-12-1-07.taa		قم بحفظ النتائج الخاصة بمنحني المعايرة في ملف “CC Check Sheet” على الشكلين (name.aa and name.taa). مثال Al(furnace)-12-1-07.aa Al(furnace)-12-1-07.taa

7. Gas and Air Finishing:

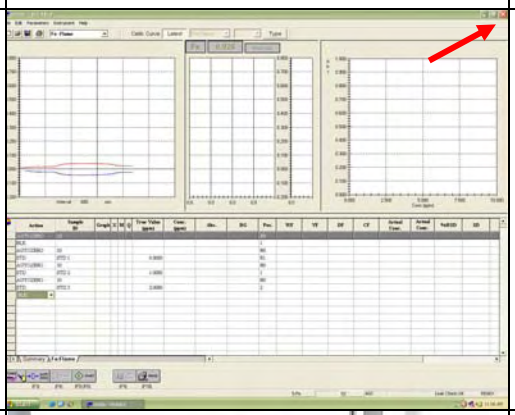
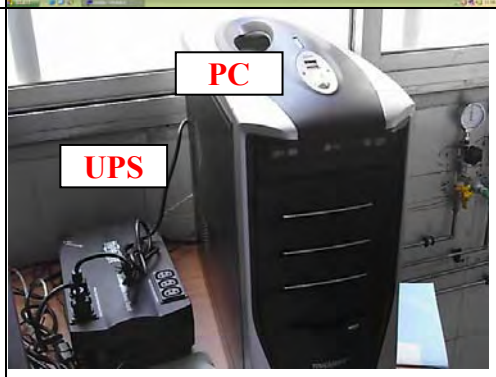
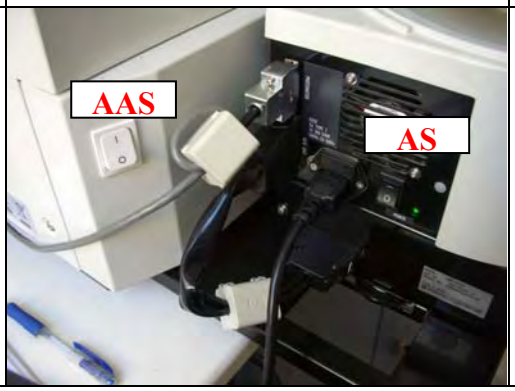
7. إنهاء الغازات و الهواء:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Disconnect the plug of N2O heater.		قم بفصل سخان أكيد النتروز.
2	Close all of the gas cylinders well.		قم بإغلاق جميع الأسطوانات بشكل جيد.
3	Turn off the air compressor. * Open red valve and black one (if it doesn't sound from black one, close red one until it sounds.) to get rid of water.		قم بإطفاء ضاغطة الهواء. *افتح الصمامين الأحمر و الأسود (في حال عدم صدور صوت من الصمام الأسود قم بإغلاق الصمام الأحمر قليلاً حتى يصدر الصوت) للتخلص من الماء.
4	Push "PURGE" button on the AAS continuously until the C2H2 pressure gets to zero. If it does not work. Press "EXTINGUISH" one time and repeat pushing "PURGE".		اضغط على زر "PURGE" في جهاز الامتصاص الذري بشكل متواصل حتى يصبح ضغط غاز الأستيلين صفر على المؤشر. في حال لم تنجح العملية. قم بالضغط على زر "EXTINGUISH" مرة واحدة ثم أعد عملية كبس "PURGE".

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
5	On the screen, the following message appears "Fuel gas pressure is too low". Click on <OK>.		على الشاشة ستظهر رسالة "Fuel gas pressure is too low". قم بالنقر على <OK>.
6	Another message appears. Click on <No>.		ستظهر رسالة أخرى. قم بالنقر على <No>.

8. Turning Off the Instrument and its Accessories:

8. إطفاء الجهاز و ملحقاته:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Disconnect the communication with the instrument by choosing form menu :[Instrument] then [Connect]. The following message appears "Communication with instrument is to be disconnected" Click on <OK>.		قم بفصل الاتصال مع الجهاز بالاختيار من القائمة [Instrument] ثم [Connect]. ستظهر الرسالة التالية "Communication with instrument is to be disconnected" قم بالنقر على <OK>.
2	Close the program "Wizard".		قم بإغلاق البرنامج "Wizard".
3	Turn off the PC. Then, turn off UPS.		قم بإطفاء الحاسب ثم قم بإطفاء وحدة عدم انقطاع التيار الكهربائي.
4	Turn off AAS and AS.		قم بإطفاء جهاز الامتصاص الذري و الحاقن الآلي.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
5	Take sample vials away. (Flush them into suitable waste bottles.)		قم بالتخلص من أنابيب العينات. (قم بغسلها في عبوة الفضلات الملائمة).
6	Turn off the ventilator.		قم بإطفاء الساحبة
7	Put nozzle away from AS in a plastic bag.		قم بفصل الخرطوم عن الحاقن الآلي ووضعه في كيس بلاستيكي.
8	Cover R0 bottle.		قم بتغطية عبوة R0.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
9	Cover the AAS.		قم بتغطية جهاز الامتصاص الذري.

Note: This S.O.P is just include the basics to operate the AAS. For more details, please refer to the manual.

ملاحظة: تحتوي هذه التعليمات فقط على أساسيات تشغيل جهاز الامتصاص الذري. لمزيد من المعلومات يرجى العودة إلى كتالوك الجهاز.

END ***النهاية***

Standard Operation Procedure (SOP)-05
Basic Operation of AAS with Furnace Method

إجراء التشغيل القياسي (SOP)
التشغيل الأساسي لجهاز سبيكتروفوتوميتر الامتصاص الذري بطريقة الفرن

Prepared by:_____ **Date:** _____
Chemist

Reviewed by:_____ **Date:** _____
Laboratory Chief or Quality Assurance Coordinator

إعداد: الكيميائي _____ **تاريخ:** _____

مراجعة:_____ **تاريخ:** _____
منسق المخبر الرئيسي أو منسق ضمان الجودة

Damascus DFEA

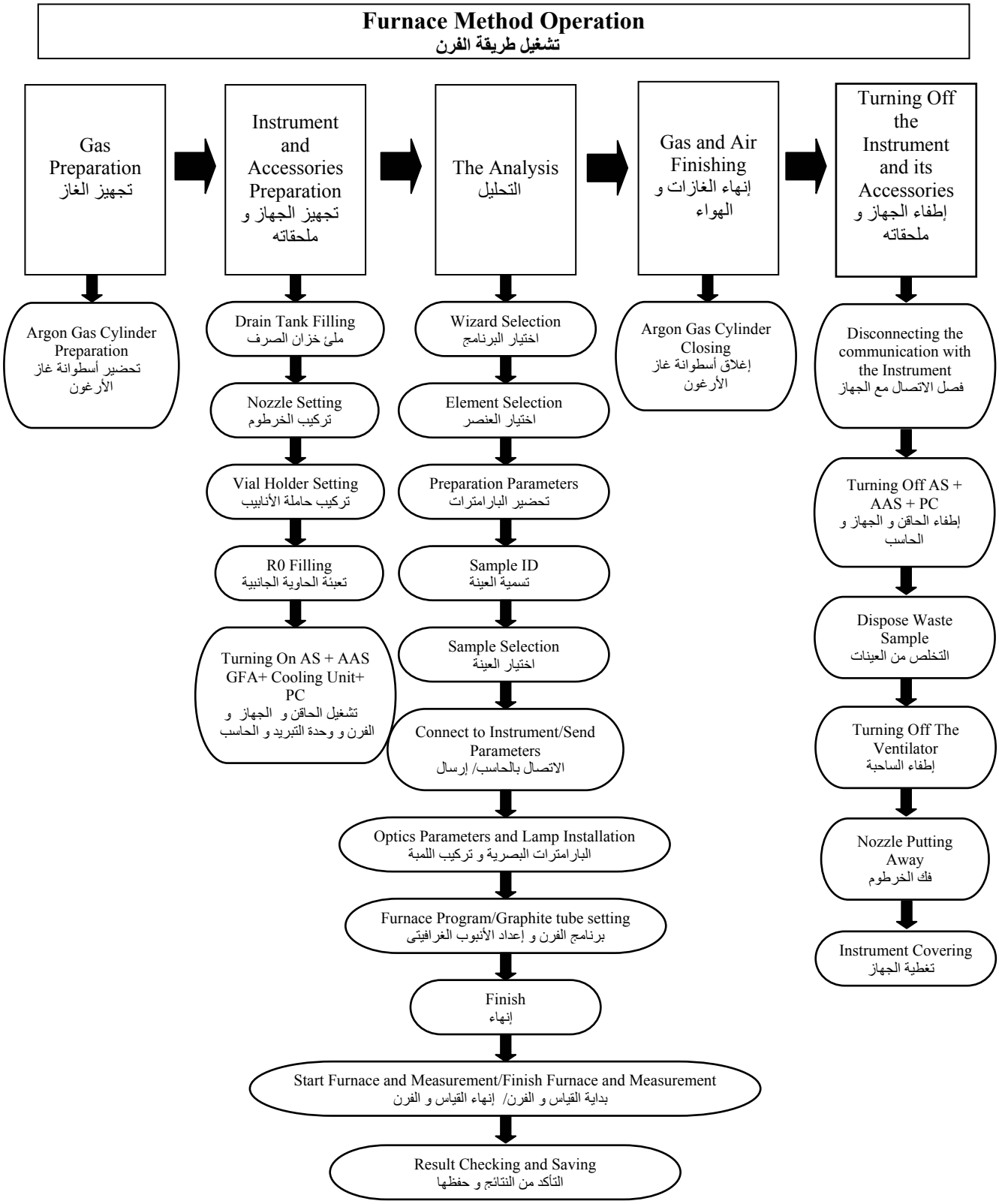
مديرية دمشق

1. **Scope and Application :** For analyzing high concentrations of heavy metals using A.A.S. with flame method.
2. **Necessary Equipment and Supplies :**
   1) Distilled water.
   2) Acidified tap water with HNO3 1%.
   3) Graphite tube suitable for the analysis.
   4) Mirror.

1. **المجال والتطبيق:** لتحليل التراكيز المنخفضة من المعادن الثقيلة باستخدام طريقة اللهب في سبيكتروفوتوميتر الامتصاص الذري.
2. **أجهزة ومواد ضرورية:**
   1) ماء مقطر.
   2) ماء مقطر محمض بحمض الأزوت بنسبة 1%.
   3) أنبوب غرافيتي مناسبة للتحليل.
   4) مرأة.

3. Operation Flow Chart:

3. المخطط الانسيابي لعملية التشغيل:



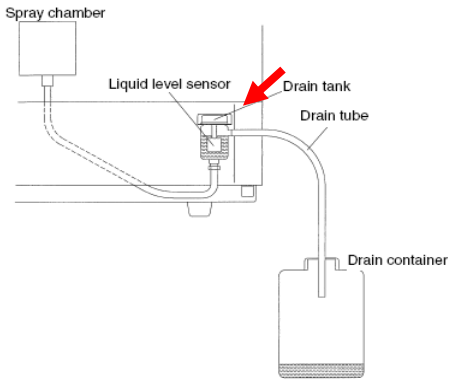
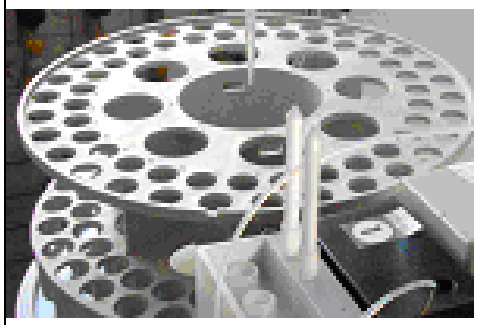
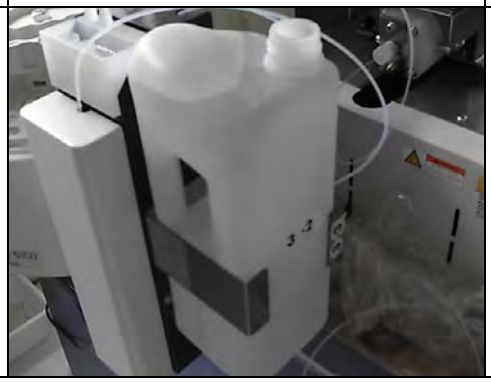
4. Gas and Preparation:

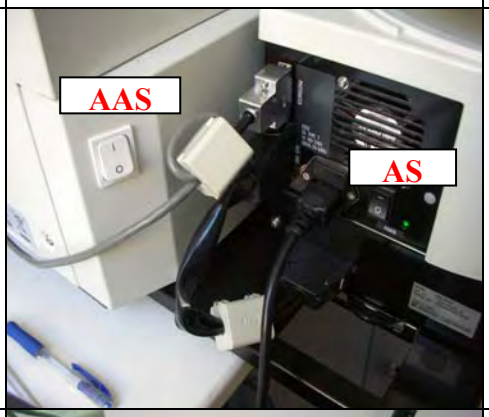
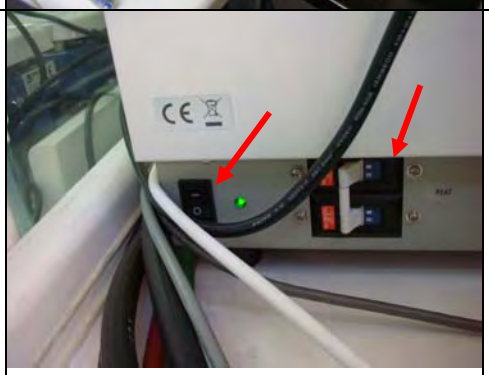
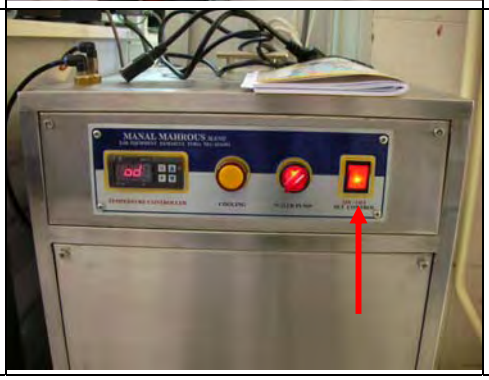
4. تحضير الغاز:

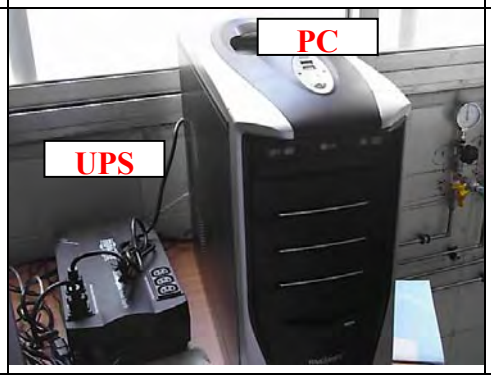
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Open the cock of Ar gas cylinder (1.5 round).		قم بفتح صمام أسطوانة الأرغون بمقدار دورة و نصف.
2	Adjust the secondary pressure to be 0.35 MPa for Ar.		قم بضبط الضغط الثانوي ليصبح 0.35 MPa بالنسبة لغاز الأرغون .

5. Instrument and Accessories Preparation:

5. تجهيز الجهاز و ملحقاته:

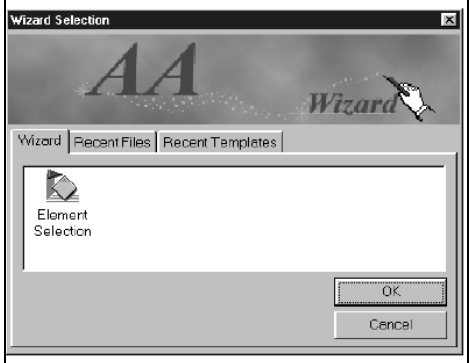
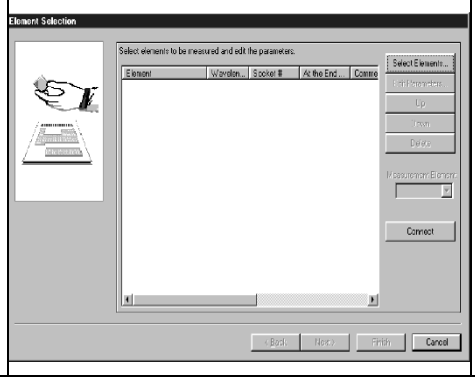
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Fill water via the breather at the top of the drain tank.		قم بملأ الماء في خزان الصرف عبر الفتحة الموجودة في أعلاه.
2	Set the nozzle of Autosampler(AS).		قم بتركيب خرطوم الحاقن الآلي.
3	Set the vial holder of AS on the flame side.		قم بتركيب حاملة الأنابيب على الحاقن الآلي على الوجه المخصص للفرن.
4	Add DIW up to the top of the R0 bottle if it is not full. Put the end of suction nozzle into DIW container.		قم بإضافة الماء المقطر إلى عبوة R0 إن لم تكن ممتلئة. قم بوضع نهاية خرطوم السحب في حاوية الماء المقطر.

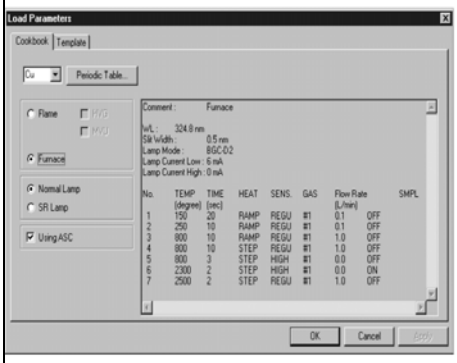
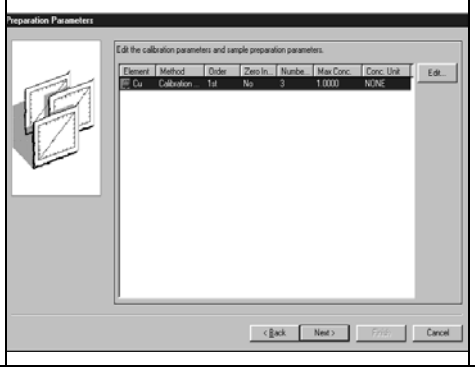
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
5	Put off the protection for flame.		قم بنزع الحماية الخاصة باللهب.
6	Turn on AS and AAS respectively. After 2 minutes, a buzzer sounds 3 times to indicate that the initialization of the CPU in AA main unit has been completed.		قم بتشغيل الحاقن الآلي و من ثم جهاز الامتصاص الذري على التوالي. بعد دقيقتين يعطي الجهاز 3 إشارات صوتية للدلالة على انتهاء التحضير الذاتي لجهاز الامتصاص الذري.
7	Turn on GFA and turn on switch for heating.		قم بتشغيل الفرن و قم بتشغيل قاطع التسخين.
8	Turn on the cooling unit (setting at 15℃).		قم بتشغيل وحدة التبريد (على الحرارة 15 درجة مئوية).

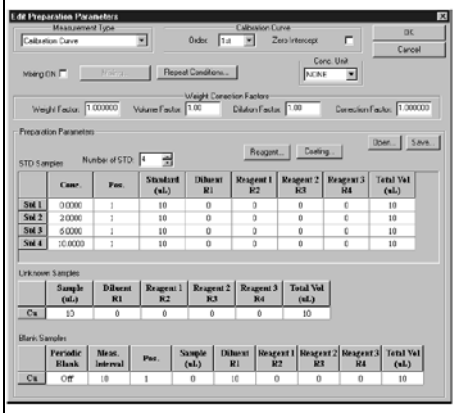
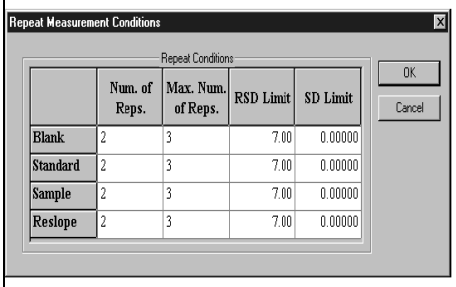
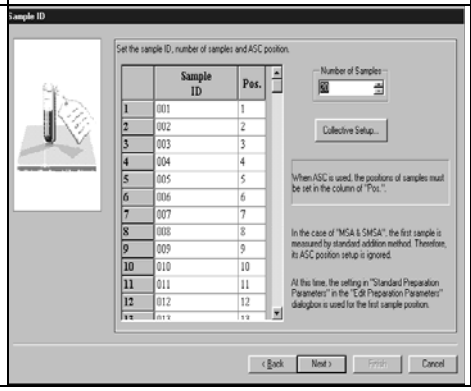
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
9	Turn on the UPS. Then, turn on the PC.		قم بتشغيل وحدة عدم انقطاع التيار الكهربائي. ثم قم بتشغيل الحاسب.

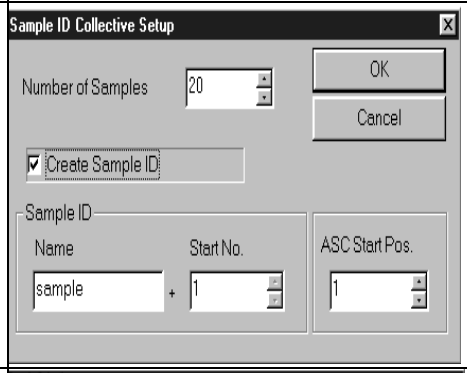
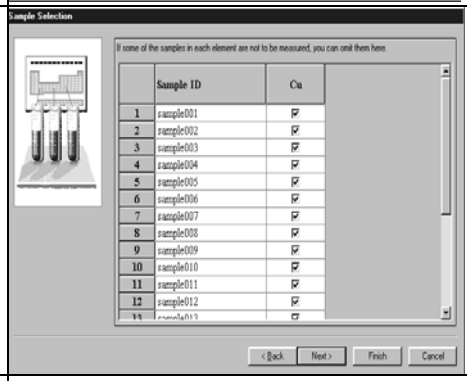
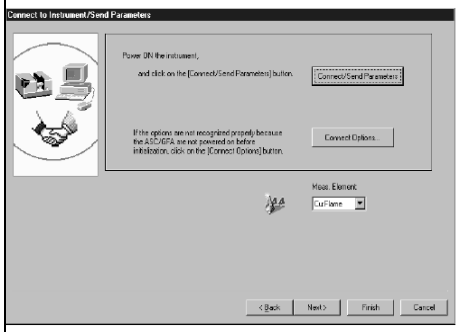
6. The Analysis:

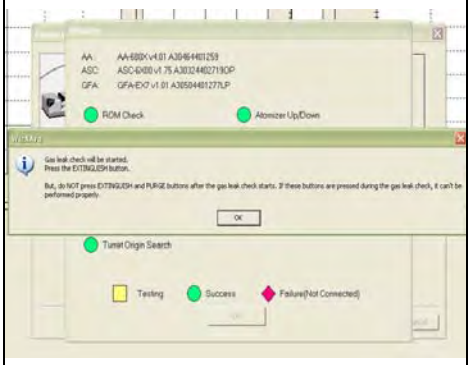
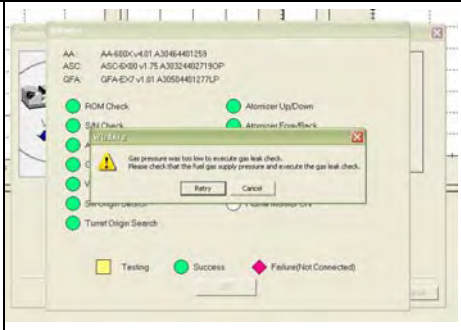
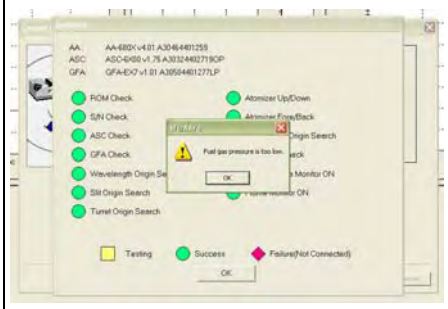
6. التحليل:

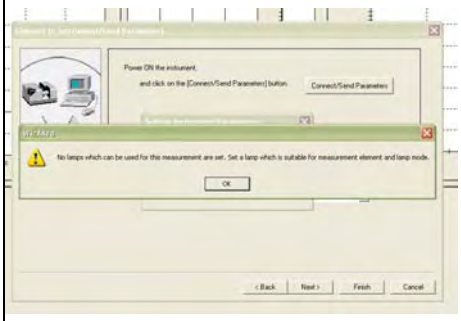
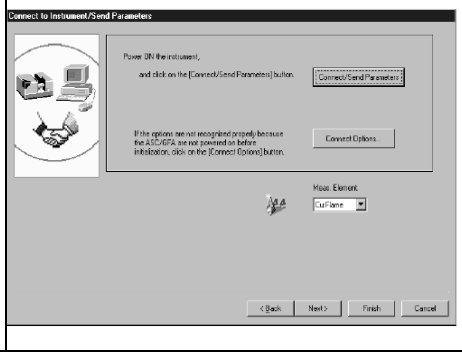
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Double click on the icon on of AA Software. The "Wizard Selection" dialog box will appear at the center of the screen. Select the [Element Selection] icon on the "Wizard" sheet and click on <OK>.		قم بالنقر نقراً مزدوجاً على أيقونة برنامج الامتصاص الذري الموجودة على سطح المكتب. سيظهر مربع "Wizard Selection" في مركز الشاشة. قم باختيار أيقونة [Element Selection] ثم انقر على <OK>.
2	Click on the <Select Elements>.		قم بالنقر على <Select Elements>.

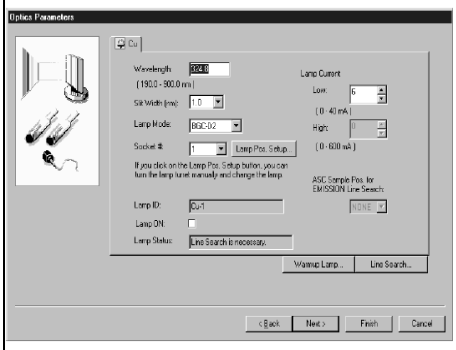
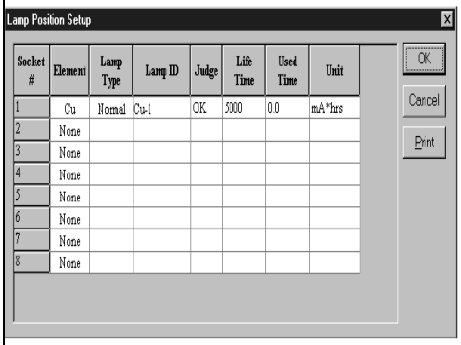
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
3	The "Load Parameters" page will appear. 1. Select the element. 2. Select [Flame]. 3. Select [Normal Lamp] or [SR Lamp] from the table shown near AAS. 4. Check on [Using ASC] . Then Click on <OK>.		ستظهر صفحة "Load Parameters" 1. قم باختيار العنصر. 2. قم باختيار [Flame]. 3. قم باختيار نوع اللمبة [Normal Lamp] أو [SR Lamp] كما هو موضح في الجدول الموجود جانب الجهاز. 4. قم بوضع إشارة في المربع [Using ASC]. ثم قم بالنقر على <OK>.
4	If the lamp is not installed, a message will be displayed. Click on <No> button here. Then the "Element Selection" page is displayed again.		في حال كانت اللمبة غير مركبة ستظهر رسالة. قم بالنقر على <No>. عندئذ ستظهر صفحة "Element Selection" مرة أخرى.
5	Click on <Next> button. Although another message appears (If the lamp is not installed) , go ahead by clicking on <Cancel> button. Then "Preparation Parameters" page will appear. Click on <Edit> button.		قم بالنقر على زر <Next>. ستظهر رسالة أخرى (في حال كانت اللمبة غير مركبة بعد). قم بالنقر على <Cancel>. ستظهر صفحة "Preparation Parameters". قم بالنقر على <Edit>.

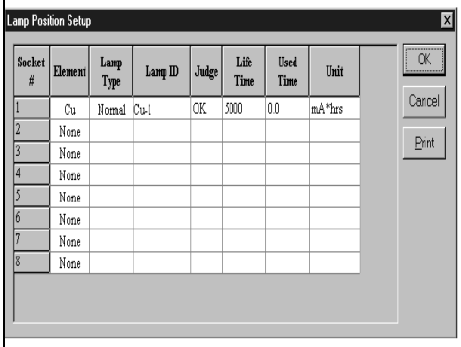
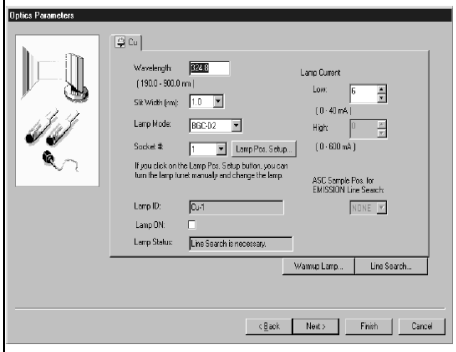
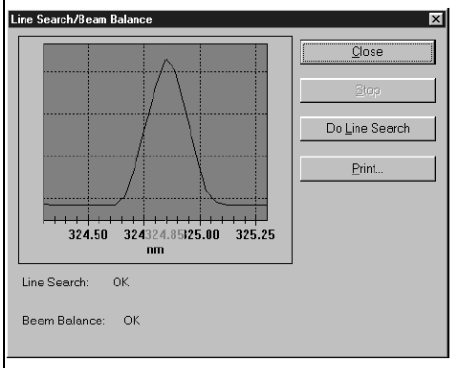
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
6	The "Preparation Parameters" page will appear. Set the parameters as below. 1. Select "1st" for [Order]. 2. Select [Conc. Unit] of the prepared standard samples. 3. Enter the [Number of STD]. 4. Input the actual concentrations of the prepared standards into the table and input the turntable positions (1 to 60, R1 to R8). 5. Input the dilution ratio. The standard amount in [Standard (µL)] and the distilled water in [Diluent R1].		ستظهر صفحة "Preparation Parameters". قم بوضع البارامترات كما يلي: 1. قم باختيار "1st" من أجل [Order]. 2. قم باختيار وحدة التراكيز [Conc. Unit] من أجل الستاندارت المحضرة. 3. قم بإدخال عدد الستاندرات المستخدمة [Number of STD]. 4. قم بإدخال التراكيز الفعلية للستاندرات المحضرة و كذلك مواقعها على الصينية المدورة (1 إلى 60 و R1 إلى R8). 5. قم بإدخال نسبة التمديد. كمية الستاندرد في حقل [Standard (µL)] و كمية الماء المقطر في حقل [Diluent R1].
7	Click on <Repeat Conditions> button, the "Repeat Measurement Conditions" page will be displayed . Put the numbers (Num. of Reps.=2, Max Num. of Reps.=3, RSD Limit=7, SD Limit=0). And click on <O.K>. Click on <OK> to return to the "Preparation Parameters" page. Click on <Next>.		قم بالنقر على <Repeat Conditions> ستظهر صفحة "Repeat Measurement Conditions" قم بإدخال الأرقام التالية (Num. of Reps.=2, Max Num. of Reps.=3, RSD Limit=7, SD Limit=0). ثم قم بالنقر على <OK>. ثم قم بالنقر على <OK> للعودة إلى صفحة "Preparation Parameters" قم بالنقر على <Next>.
8	The "Sample ID" page will appear. When using the same name with successive No. for all the samples, click on <Collective Setup>.		ستظهر صفحة "Sample ID". عند استخدام نفس الاسم مع رقم متسلسل لجميع العينات قم بالنقر على <Collective Setup> .

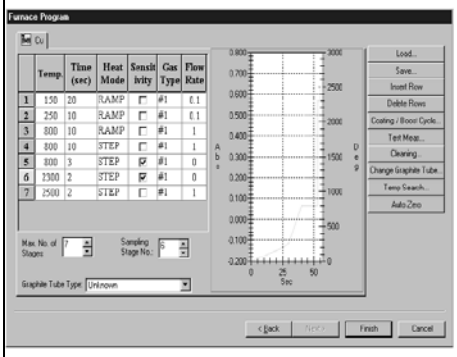
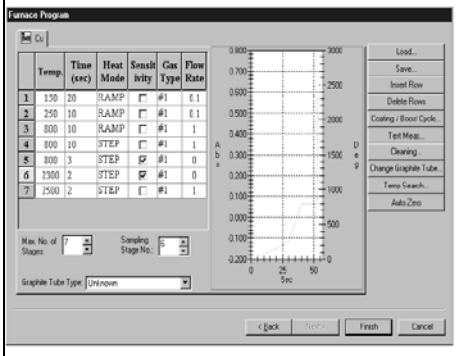
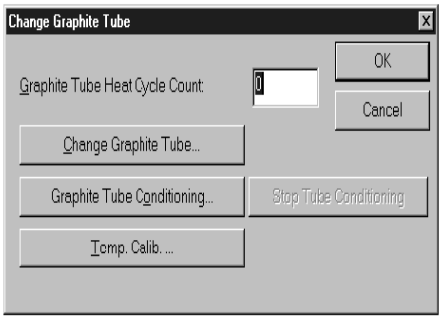
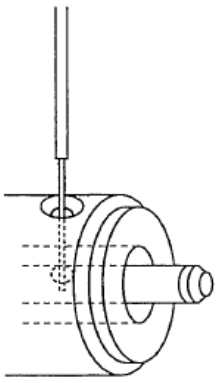
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
9	The "Sample ID Collective Setup" dialog box will appear. After finishing, click on <OK> to return to the "Sample ID" page. Click on <Next>. Then again click on <Next>.		سيظهر مربع "Sample ID Collective Setup". بعد الانتهاء قم بالنقر على <OK> للعودة إلى الصفحة "Sample ID ". قم بالنقر على <Next>. ثم قم مرة أخرى بالنقر على <Next>.
10	The "Sample Selection" page will appear. Click on <Next>.		ستظهر صفحة "Sample Selection". انقر على <Next>.
11	The "Connect to Instrument/Send Parameters" page will appear. Click on <Connect/Send Parameters>. The "Initialize" dialog box is opened and the AA main unit is initialized.		ستظهر صفحة "Connect to Instrument/Send Parameters" قم بالنقر على <Connect/Send Parameters> سيظهر مربع إعداد الجهاز و سيتم البدء بإعداد الجهاز.
12	During initialization a message will be displayed " Turn on the ventilator…." So turn on the ventilator. Then, press <OK>.		خلال عملية الإعداد ستظهر رسالة " Turn on the ventilator…." قم بتشغيل السـاحبة ثـم قـم بـالنقر علـى <OK>.

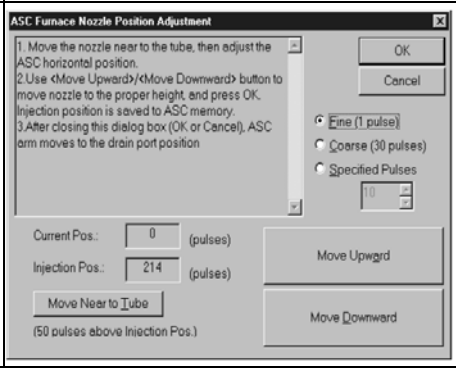
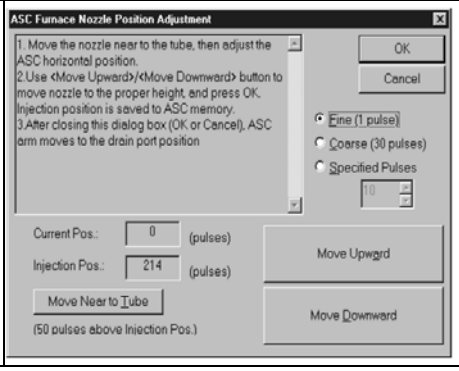
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
13	At the step of [Start Leak Check], the following message appears. "Gas leak check will be started. Press the EXTINGUISH button on the instrument." Press the EXTINGUISH button in the AA main unit then click on <OK>.		عند خطوة [Start Leak Check] ستظهر رسالة "Gas leak check will be started. Press the EXTINGUISH button on the instrument." اضغط على الزر EXTINGUISH في جهاز الامتصاص الذري ثم قم بالنقر على <OK>.
14	The following message appears "Gas pressure was too low to execute gas leak check. Please check that the fuel gas supply pressure and perform the gas leak check." click on <OK>.		ستظهر رسالة "Gas pressure was too low to execute gas leak check. Please check that the fuel gas supply pressure and perform the gas leak check." قم بالنقر على <OK> .
15	Another message appears "Gas pressure was too low to execute gas leak check. Please check that the fuel gas supply pressure and perform the gas leak check." click on <Cancel>.		ستظهر رسالة أخرى appears "Gas pressure was too low to execute gas leak check. Please check that the fuel gas supply pressure and perform the gas leak check." قم بالنقر على <Cancel>.
16	A message "Fuel gas pressure is too low" will appear. Click on <OK>.		ستظهر رسالة "Fuel gas pressure is too low" قم بالنقر على <OK>.

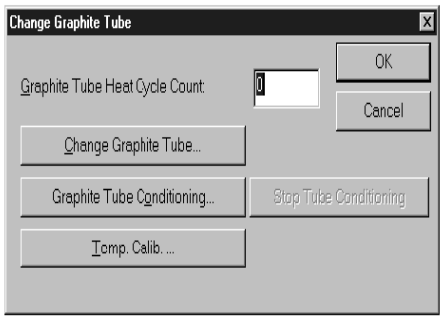
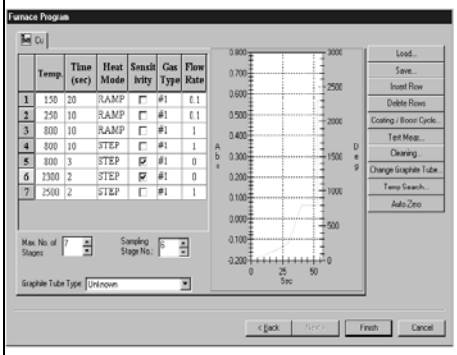
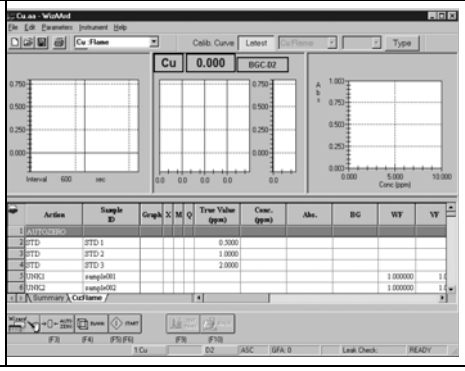
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
17	After completing the initialization, click on <OK> to close the "Initialize" dialog box.		بعد انتهاء الإعداد قم بالنقر على <OK> لإغلاق مربع إعداد الجهاز.
18	After the "Initialize" screen is closed, A message will appear, click on <No>.		بعد إغلاق نافذة الإعداد ستظهر رسالة قم بالنقر على <No>.
19	If the lamp is not installed, a message will be displayed. Press <OK> button here. Then, the initialization will start.		إذا كانت اللمبة غير مركبة فستظهر رسالة، قم بالنقر على زر <OK>. بعد ذلك سيبدأ إعداد الجهاز.
20	Click on <Next> in the "Connect to Instrument/Send Parameters".		قم بالنقر على <Next> في صفحة "Connect to Instrument/Send Parameters".

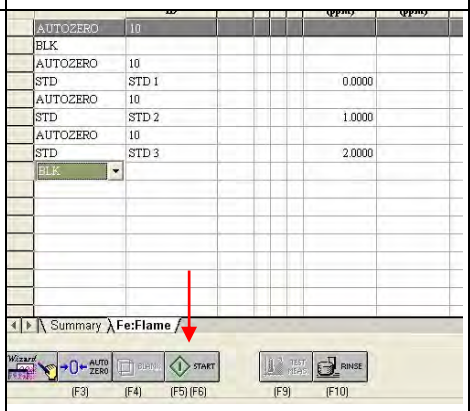
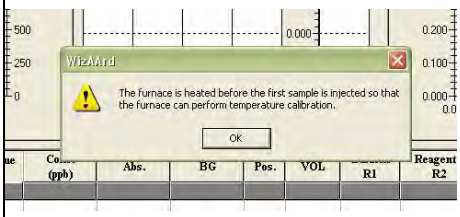
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
21	The "Optics Parameters" page will appear. NO need to change most of the settings. If the lamp is not installed, click on <Lamp Pos. Setup> button.		ستظهر صفحة "Optics Parameters" لا حاجة لتغير معظم الإعدادات في هذه الصفحة. في حال كانت اللمبة غير مركبة بعد قم بالنقر على <Lamp Pos. Setup>.
22	The "Lamp Position Setup" dialog box will appear. Enter the "Element" and "Lamp Type" of the lamp. Click on <OK>.		سيظهر مربع "Lamp Position Setup" قم بإدخال اسم العنصر "Element" و نوع اللمبة "Lamp Type".
23	Prepare the lamp. Clean it.		قم بتحضير اللمبة و تنظيفها.
24	Install the lamp in the turret. And connected to the specific cable.		قم بتركيب اللمبة في حامل اللمبات. و قم بتوصيلها بالكبل الخاص بها.

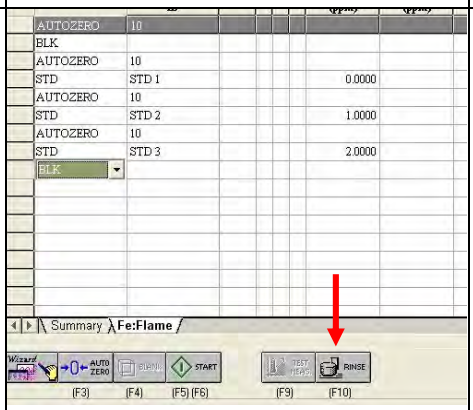
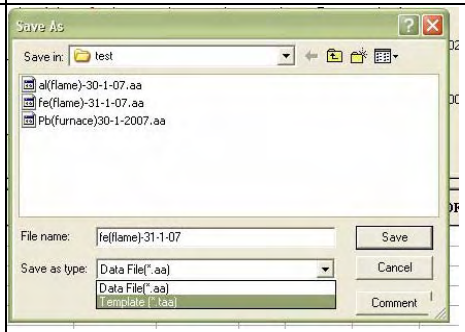
Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
25	Click on <OK>.		قم بالنقر على <OK>.
26	the "Optics Parameters" page will appear again. In the [Socket #] field, set the socket number where the lamp of the selected element is set. Put a check mark in the check box of [Lamp ON] lights on the lamp. Click on <Line Search>. NOTE: Notice the time when you put the lamp on.		ستظهر صفحة "Optics Parameters" في حقل [Socket #] قم بإدخال رقم الفتحة حيث تم تركيب اللمبة الخاصة بالعنصر. ضع إشارة في حقل [Lamp ON] لتشغيل اللمبة. ثم قم بالنقر على <Line Search>. ملاحظة : قم بملاحظة الوقت التي بدأ فيه تشغيل اللمبة.
27	The "Line Search/Beam Balance" dialog box appears. If the Line Search/Beam Balance has already finished, the result is displayed (OK for each one). Click on <Close> to return to the "Optics Parameters" page. Click on <Next>.		سيظهر مربع "Line Search/Beam Balance" عندما ينتهي الجهاز من هذه العملية ستظهر "Close" مفعلة (وكذلك OK لكل خيار في الأسفل) قم بالنقر على <Close> للعودة إلى صفحة "Optics Parameters". قم بالنقر على <Next>.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
28	The "Furnace Program" page will appear. Check suitable graphite tube from the table shown near AAS. And select the suitable name in " Graphite Tube Type".		ستظهر صفحة "Furnace Program". تأكد من استخدام الأنبوب الغرافيتي المناسب كما هو موضح في الجدول الموجود جانب الجهاز. وقم بتحديد نوع الأنبوب الغرافيتي المستخدم في حقل " Graphite Tube Type"
29	If the suitable tube is not installed in the furnace, it should be installed. Click on "Change Graphite Tube".		في حال لم يكن الأنبوب الغرافيتي المناسب مركب في الفرن فيجب عندئذ تغيره. قم بالنقر على "Change Graphite Tube".
30	The "Change Graphite Tube" page will appear. Click on < Change Graphite Tube>. A message will appear asking to change the graphite tube.		ستظهر صفحة "Change Graphite Tube" قم بالنقر على <Change Graphite Tube>. ستظهر رسالة تطلب تغير الأنبوب الغرافيتي.
31	First, release the lock of the furnace unit and slide the right-hand furnace block rightward. Then remove the old tube. Next, insert a new tube in the graphite cap. Adjust the tube position using a pipette tip so that the injection hole is on the upper side. Then close the right-hand furnace block and lock the furnace unit. When the replacement is finished, click on <OK>.		في البدء قم بفك قفل وحدة الفرن و قم بزلق الطرف اليميني لوحدة الفرن إلى جهة اليمين. ثم قم بزع الأنبوب القديم. ثم قم بوضع أنبوب جديد في غرفة الأنبوب الغرافيتي. قم بضبط موقع الأنبوب باستخدام رأس ماصة بلاستيكي بحيث تكون فتحة الحقن متجهة للأعلى. ثم قم بإغلاق الطرف الأيمن لوحدة الفرن و قم بقفل الفرن. عندما تنتهي عملية التبديل قم بالنقر على <OK>.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
32	Next, a message will appear. Loosen the arm guide screw mounted on the furnace and release the arm guide. Be careful not to change the arm position too much. Click on <OK>.		بعد ذلك ستظهر رسالة تطلب بحل برغي موجه الذراع الموجود على الفرن و قم بتحرير موجه الذراع. احذر تغير موضع الذراع بشكل كبير. قم بالنقر على <OK>.
33	The "ASC Furnace Nozzle Position Adjustment" page will appear. Click on <Move Near to tube> to move the nozzle near the tube. A message will appear, click on <OK>.		ستظهر صفحة "ASC Furnace Nozzle Position Adjustment" قم بالنقر على <Move Near to tube> و ذلك لتحريك الخرطوم قريباً من الأنبوب. ستظهر رسالة قم بالنقر على <OK>.
34	Check the horizontal injection position is appropriately adjusted. If not, adjust the ASC horizontal position forward, backward, rightward and leftward, using the knobs of the ASC table.		تأكد من أن الموضع الأفقي للحقن مضبوط بشكل جيد. إن لم يكن كذلك قم بتحريك الحاقن الآلي لليمين و اليسار و الأمام و الخلف باستخدام الأذرع الموجودة على حامل الحاقن الآلي.
35	Move the nozzle with <Move Upward> and <Move Downward> buttons to the optimum injection position. Obtain the optimum position while checking the gap between the nozzle tip and tube inside bottom using the furnace-monitoring mirror.		قم بتحريك الخرطوم بالضغط على <Move Upward> و <Move Downward> للحصول على موقع الحقن الأمثل. حاول الحصول على الموقع الأمثل بالتأكد من المسافة بيت رأس الخرطوم و أسفل الأنبوب الغرافيتي باستخدام المرآة الخاصة بالفرن.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
36	Click on <OK>. A message will appear, tighten the fixing screw of the arm guide, then click on <OK> in the message.		قم بالنقر على <OK>. ستظهر رسالة. قم بشد برغي موجه الذراع ثم قم بالنقر على <OK> في الرسالة.
37	The "Change Graphite Tube" page will appear. Click on <OK>. A message will appear, click on <OK>, then another <OK>.		ستظهر صفحة "Change Graphite Tube" قم بالنقر على <OK>. ستظهر رسالة بعد ذلك قم بالنقر على <OK> ثم مرة أخرى انقر على <OK>.
38	The "Furnace Program" page will appear. Click on <Finish>.		ستظهر صفحة "Furnace Program" قم بالنقر على <Finish>.
39	MRT work sheet will appear. After the Autozero in the beginning add the blank. And Add an Autozero between each two measurements, and blank in the end. And select the positions.		ستظهر ورقة جدول نتائج القياس MRT. بعد أول Autozero في البداية قم بإضافة الشاهد blank. و قم بإضافة Autozero بين كل قياسين و أضف blank في النهاية. و قم بتحديد المواقع.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
40	Put the samples in the vials holder.		ضع العينات في حاملة الأنابيب.
41	Wait for more than 15min. after turning on the lamp.	**15:00**	قم بالانتظار لمدة 15 دقيقة بدءاً من إشعال اللمبة.
42	. Start measurement by pressing <Start> at the bottom of the main window.		قم بالبدء بعملية القياس بالضغط على <Start> في الشاشة الرئيسية.
43	A message will appear. Click on <OK>.		ستظهر رسالة. قم بالنقر على <OK>.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
44	Confirm the movement of AS for the beginning, and the suction speed. If the section speed is low, clean the suction nozzle with a cleaning wire.		تأكد من حركة الحاقن الآلي في البداية و تأكد من سرعة السحب. في حال كانت سرعة السحب منخفضة قم بتنظيف خرطوم السحب بالسلك الخاص.
45	After finishing, rinse the nozzle at least twice.		بعد الانتهاء من عملية القياس قم بغسل الخرطوم مرتين على الأقل.
46	Check the results.		قم بالتحقق من النتائج.
47	Save data for Calibration Curves in “CC Check Sheet” file (name.aa and name.taa). Example: Al(furnace)-12-1-07.aa Al(furnace)-12-1-07.taa		قم بحفظ النتائج الخاصة بمنحي المعايرة في ملف “CC Check Sheet” على الشكلين (name.aa and name.taa). مثال Al(furnace)-12-1-07.aa Al(furnace)-12-1-07.taa

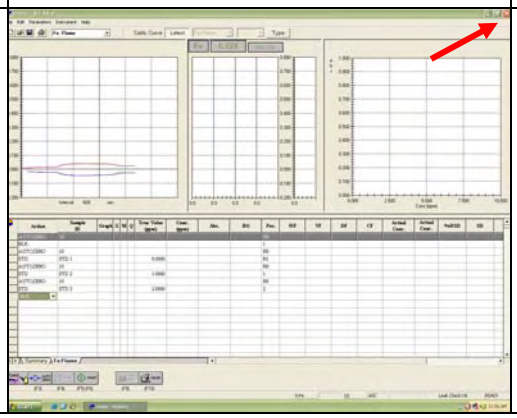
7. Gas Finishing:

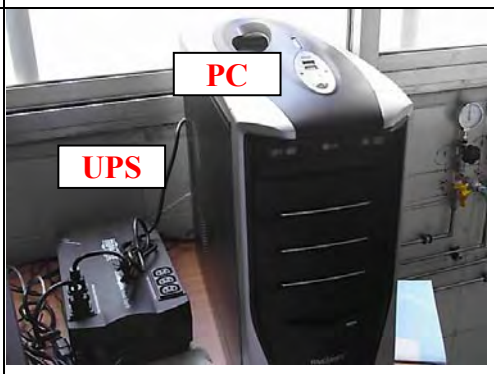
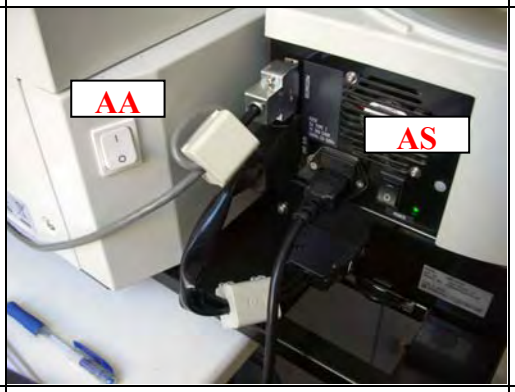
7. إنهاء الغاز:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Close argon gas cylinders well.		قم بإغلاق أسطوانة الأرغون بشكل جيد.

8. Turning Off the Instrument and its Accessories:

8. إطفاء الجهاز و ملحقاته:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Disconnect the communication with the instrument by choosing form menu :[Instrument] then [Connect]. The following message appears "Communication with instrument is to be disconnected" Click on <OK>.		قم بفصل الاتصال مع الجهاز بالاختيار من القائمة [Instrument] ثم [Connect]. ستظهر الرسالة التالية "Communication with instrument is to be disconnected" قم بالنقر على <OK>.
2	Close the program "Wizard".		قم بإغلاق البرنامج "Wizard".

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
3	Turn off the PC. Then, turn off UPS.		قم بإطفاء الحاسب ثم قم بإطفاء وحدة عدم انقطاع التيار الكهربائي.
4	Turn off AAS and AS.		قم بإطفاء جهاز الامتصاص الذري و الحاقن الآلي.
5	Turn off the cooling unit.		قم بإطفاء وحدة التبريد.
6	Take sample vials away. (Flush them into suitable waste bottles.)		قم بالتخلص من أنابيب العينات. (قم بغسلها في عبوة الفضلات الملائمة).

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
7	Turn off the ventilator.		قم بإطفاء الساحبة.
8	Put nozzle away from AS in a plastic bag.		قم بفصل الخرطوم عن الحاقن الآلي ووضعه في كيس بلاستيكي.
9	Cover R0 bottle.		قم بتغطية عبوة R0.
10	Cover the AAS.		قم بتغطية جهاز الامتصاص الذري.

Note: This S.O.P is just include the basics to operate the AAS. For more details, please refer to the manual.

ملاحظة: تحتوي هذه التعليمات فقط على أساسيات تشغيل جهاز الامتصاص الذري. لمزيد من المعلومات يرجى العودة إلى كتالوك الجهاز.

END ***النهاية***

Standard Operation Procedure (SOP)-06
For the Determination of Hg

إجراء التشغيل القياسي (SOP)
لتحديد الزئبق

Prepared by:_____ **Date:** _____
Chemist

Reviewed by:_____ **Date:** _____
Laboratory Chief or Quality Assurance Coordinator

إعداد: الكيميائي _____ **تاريخ:** _____

مراجعة:_____ **تاريخ:** _____
منسق المخبر الرئيسي أو منسق ضمان الجودة

Damascus DFEA

مديرية دمشق

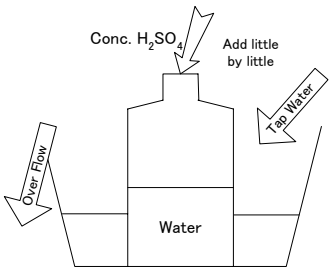
1. **Scope and Application:** For Analyzing Hg (based of Standard Methods, Japan Industrial Standards and the manual by Shimadzu) using AAS.
2. **Necessary Equipment and Supplies:**
   1) Sulfuric acid (50%).
   2) Potassium permanganate solution (5%).
   3) Potassium persulfate solution (5%).
   4) Hydroxylamine sulfate solution(8%).
   5) Stannous (tin) chloride solution.
   6) Mercury standard solution (10ppm).
   7) Mercury standard solution (50ppb).

1. **المجال والتطبيق:** لتحليل الزئبق (حسب طرق التحليل القياسية و الستندارات الصناعية اليابانية و دليل تشغيل شيمادزو) باستخدام سبيكتروفوتوميتر الامتصاص الذري.
2. **أجهزة ومواد ضرورية:**

1) حمض الكبريت (50%).
2) محلول برمنغنات البوتاسيوم (5%).
3) محلول برسولفات البوتاسيوم (5%).
4) محلول سلفات هيدروكسيلامين (8%).
5) محلول كلورايد القصدير.
6) محلول ستاندر الزئبق (10ppm).
7) محلول ستاندر الزئبق (50 ppb).

3. Preparation of Reagent:

3.تحضير الكواشف:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Sulfuric acid (50%) : pour 500mL DIW into 1L plastic bottle, place the bottle in a container with tap water, pour 500mL conc. sulfuric acid little by little with tap water filling the container, leave until it gets cool.		حمض الكبريت (50%): قم بسكب 500 مل من الماء المقطر في عبوة بلاسستيكية 1 ليتر. قم بوضع العبوة في حاوية تحتوي على ماء صنبور و قم بسكب حمض الكبريت شيئاً فشيئاً ثم دعها حتى تبرد.
2	Potassium permanganate solution (5%) : put potassium permanganate into a plastic bottle on the sensitive balance until it gets 50g, pour 1L DIW, stir it well to dissolve.		محلول برمنغنات البوتاسيوم (5%): قم بوضع برمنغنات البوتاسيوم في عبوة بلاستيكية على الميزان الحساس حتى تحصل على 50 غرام. قم بسكب ا ليتر من الماء المقطر. ثم قم بالتحريك بشكل جيد حتى تنحل.
3	Potassium persulfate solution (5%) : ditto		محلول برسولفات البوتاسيوم (5%): كالسابق.
4	Hydroxylamine sulfate solution(8%): ditto		محلول سلفات هيدروكسيلامين (8%): كالسابق.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
5	Stannous (tin) chloride solution (prepare weekly) : dissolve 20g stannous chloride ($SnCl_2 \cdot H_2O$) into 40mL hydrochloric acid with a 300mL flask, dilute it with DIW to 200mL in total.		محلول كلورايد القصدير (قم بتحضيره أسبوعياً): قم بحل 20 غرام من كلورايد القصدير في 40 مل من حمض كلور الماء بداخل دورق 300 مل. قم بالتمديد بالماء المقطر حتى يصبح الحجم الكلي 200 مل.
6	Mercury standard solution (10ppm) : dilute 1mL of 1,000ppm Hg standard solution to 100mL with acid.		محلول ستاندر الزئبق (10ppm): قم بتمديد 1 مل من ستاندر الزئبق تركيز 1000ppm إلى 100مل مع إضافة الحمض.
7	Mercury standard solution (50ppb, prepare daily) : dilute 1mL of 10ppm standard solution to 200mL with acid.		محلول ستاندر الزئبق (ppb 50) (تحضر يومياً): قم بتمديد 1 مل من محلول الستاندر 10 ppm إلى 200 مل مع إضافة الحمض.

4.Pretreatment Procedure:

4. إجرائية المعالجة الأولية:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Take adequate amount of sample (usually 100mL) into a flask for Hg.		قم بأخذ كمية كافية من العينة (عادة 100مل) و ضعها في الدورق الخاص بالزئبق.
2	Add 20mL of 50% H_2SO_4, 5mL HNO_3, 20mL of 50% $KMnO_4$, leave it for 15min.		قم بإضافة 20 مل من حمض الكبريت 50% و 5 مل من حمض الأزوت و 20 مل من محلول برمنغنات البوتاسيوم 50% و دعها لمدة 15 دقيقة.
3	If the color of $KMnO_4$ disappears, add 50% $KMnO_4$ gradually until the color remains for 15min.		في حال إختفاء لون برمنغات البوتاسيوم قم بإضافة كمية أخرى من برمنغات البوتاسيوم تدريجياً حتى يثبت اللون لمدة 15 دقيقة.
4	Add 10mL of 5% Potassium persulfate solution, heat without boiling for 2hr.		قم بإضافة 10 مل من محلول برسولفات البوتاسيوم 5% و قم بالتسخين دون الغليان لمدة ساعتين.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
5	Cool to room temperature, add 10mL of 8% Hydroxylamine sulfate solution and reduce extra $KMnO_4$.		قم بالتبريد إلى درجة حرارة الغرفة. ثم قم بإضافة 10 مل من محلول سلفات هيدروكسيلامين ليتم إرجاع برمغنات البوتاسيوم الزائد.
6	Dilute to about 250mL.		قم بالتمديد إلى 250 مل.

5. Measurement Procedure:

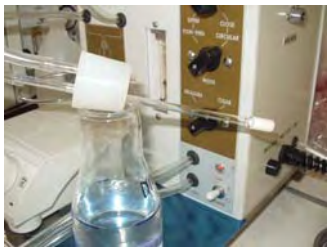
5. إجرائية القياس:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Prepare 0, 0.5, 1, 2, 5 ppb of 100mL Hg calibrations by adding adequate amount of 50ppb Hg std.	**(should be operated by more than 2 people)**	قم بتحضير ستاندرات بتراكيز 0 و 0.5 و 1 و 2 و 5 ppb من الزئبق بإضافة كمية مناسبة من ستاندر الزئبق 50 ppb.
2	Add 5mL HNO3 in each calibration and dilute it until 250mL.		قم بإضافة 5 مل من حمض الأزوت في كل محلول و مدد حتى 250 مل.
3	Get the AAS and PC ready.		قم بتجهيز جهاز الامتصاص الذري و الحاسب.
4	Amount glass cell onto Air-Ac burner. (N_2O-Ac burner doesn't fit).		قم بتركيب الخلية الزجاجية على حراق هواء-أستيلين (لا يمكن تركيب الخلية على حراق نتروز-أستيلين)

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
5	Turn on the power switch of the MVU unit. (If the content (Magnesium perchlorate) of the U-shaped tube is recognized to have been eroded, replace it to new one before use.)		قم بتشغيل قاطع وحدة تبخير الزئبق. في حال كان محتوى الأنبوب الجانبي ذو الشكل U (بيركلورات المغنزيوم) قد تلف قم باستبداله قبل الاستعمال.
6	Set the exhaust cock to "CIRCULAR" position, and the stop valve to "CLOSE".		قم بتدوير ذراع العادم إلى الوضعية "CIRCULAR" و صمام الإيقاف على الوضعية "CLOSE".
7	Set the exhaust cock to "CLEAR".		قم بتدوير ذراع العادم على الوضعية "CLEAR".
8	Set the rubber plug to the flask of DIW. This is the original position.		قم بوضع السدادة المطاطية على حوجلة الماء المقطر DIW. و يعتبر هذا الموقع هو الموقع الأصلي.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
9	Set the exhaust cock to "MEASURE".		قم بتدوير ذراع العادم على الوضعية "MEASURE".
10	Autozero the response level.		قم بتصفير مستوى الإستجابة.
11	Get ready for adding 5mL of Tin chloride solution.		تهيئ لإضافة 5 مل من محلول كلورايد القصدير.
12	Get ready for closing rubber plug.		تهيئ لإغلاق السدادة المطاطية.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
13	Add Tin chloride and set the plug as soon as possible.		قم بإضافة كلورايد القصدير و ضع السدادة بأكبر سرعة ممكنة.
14	Stir the content of the flask and wait for a while until the response indication reaches a plateau.		قم بتحريك محتوى الحوجلة و قم بالانتظار حتى يصل مؤشر الاستجابة إلى خط مستوي.
15	Start measurement.		إبدأ القياس.
16	Set the exhaust cock to "CLEAR" to exhaust the Hg vapor and wait for a while until the response indication gets back to the level of "0".		قم بتدوير ذراع العادم إلى الوضعية "CLEAR" حتى يتم التخلص من الزئبق و قم بالإنتظار حتى يعود مؤشر الإستجابة إلى الصفر.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
17	Go back to No.6 and repeat measurements.		قم بالعودة إلى الخطوة 6 و أعد القياسات.
18	After measurements, continue flowing air through the MVU and dry glass pipes.		بعد القياسات استمر بتمرير الهواء عبر وحدة تبخير الزئبق و قم بتجفيف أأنابيب الزجاجية.
19	Turn off instruments and finish.		قم بإطفاء الجهاز و إنهاء القياس.

Note: Exchange Hg absorbing solution every 6 months. Make sure the glass tube immerse to more than 5cm depth in the solution in the bottle.
(Hg absorbing solution : 0.5% $KMnO_4$ and 5% H_2SO_4 solution)

ملاحظة: قم بتغير محلول امتصاص الزئبق كل 6 أشهر. تأكد من أن الأنبوب الزجاجي مغمور بعمق أكثر من 5 سم في المحلول الموجود في العبوة.
(محلول امتصاص الزئبق: 0.5% $KMnO_4$ و 5% H_2SO_4)

6. Analyzing Flow Chart:

6. المخطط الانسيابي لعملية القياس:

Start شغل

↓

Prepare calibrations of Hg قم بتحضير محاليل معايرة الزئبق

↓

Get AAS and PC ready قم بتجهيز جهاز الامتصاص الذري و الحاسب

↓ (No gas is necessary ليس هناك حاجة لأي غاز)

Turn on MVU قم بتشغيل وحدة تبخير الزئبق

↓

Set the cock to "CIRCULAR" ضع الذراع على الوضعية

↓

Set the cock to "CLOSE" ضع الذراع على الوضعية

↓

Set the cock to "CLEAR" ضع الذراع على الوضعية

↓

Set the rubber plug to DIW ضع السدادة المطاطية على الماء المقطر

↓

Set the cock to "MEASURE" ضع الذراع على الوضعية

↓

Autozero قم بالتصفير

↓

Add Tin chloride and plug قم بإضافة كلورايد القصدير و أغلق

↓

Stir the flask حرك الدورق

↓

Start measurement إبدأ القياس

↓

Set the cock to "CLEARE" ضع الذراع على الوضعية

↓

Repeat measurements أعد القياسات

↓

Dry glass pipes جفف الأنابيب الزجاجية

↓

Turn off instruments أطفئ الأجهزة

END ***النهاية***

Standard Operation Procedure (SOP)-07
For the Determination of As

إجراء التشغيل القياسي (SOP)
لتحديد الزرنيخ

Prepared by:_____ **Date:** _____
Chemist

Reviewed by:_____ **Date:** _____
Laboratory Chief or Quality Assurance Coordinator

إعداد: الكيميائي _____ **تاريخ:** _____

مراجعة:_____ **تاريخ:** _____
منسق المخبر الرئيسي أو منسق ضمان الجودة

Damascus DFEA

مديرية دمشق

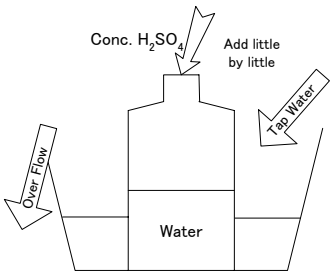
1. **Scope and Application:** For Analyzing Hg (based of Standard Methods, Japan Industrial Standards and the manual by Shimadzu) using AAS.
2. **Necessary Equipment and Supplies:**
   1) Sulfuric acid (50%).
   2) Potassium permanganate solution (0.5%).
   3) Potassium iodide solution (10%).
   4) Sodium borohydride solution (0.4%).
   5) 5M HCl.
   6) Arsenic standard solution (1000ppm).

1. **المجال والتطبيق:** لتحليل الزئبق (حسب طرق التحليل القياسية و الستندارات الصناعية اليابانية و دليل تشغيل شيمادزو) باستخدام سبيكتروفوتوميتر الامتصاص الذري.
2. **أجهزة ومواد ضرورية:**

1) حمض الكبريت (50%).
2) محلول برمنغنات البوتاسيوم (0.5%).
3) محلول يود البوتاسيوم (10%).
4) محلول بوروهدريد الصوديوم (0.4%).
5) 5M HCl.
6) محلول ستاندر الزرنيخ (1000ppm).

3. Preparation of Reagent:

3.تحضير الكواشف:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Sulfuric acid (50%) : pour 500mL DIW into 1L plastic bottle, place the bottle in a container with tap water, pour 500mL conc. sulfuric acid little by little with tap water filling the container, leave until it gets cool.		حمض الكبريت (50%): قم بسكب 500 مل من الماء المنزوع الشوارد في عبوة بلاستيكية 1 ليتر. قم بوضع العبوة في حاوية تحتوي على ماء صنبور و قم بسكب حمض الكبريت شيئاً فشيئاً ثم دعها حتى تبرد.
2	Potassium permanganate solution (0.5%) : pour some potassium permanganate solution (5%) for Hg into a plastic bottle and dilute it 10 times.		محلول برمنغنات البوتاسيوم (0.5%): قم بسكب بعض من محلول برمنغنات البوتاسيوم (5%) المستخدم في تحليل الزئبق في عبوة بلاستيكية و قم بالتمديد 10 مرات.
3	Potassium iodide solution (10%) : put potassium iodide into a plastic bottle on the sensitive balance until it gets 100g, pour 1L DIW, stir it well to dissolve.		محلول يود البوتاسيوم (10%): قم بوضع يود البوتاسيوم في عبوة بلاستيكية على الميزان الحساس حتى تحصل على 100 غرام. قم بسكب ليتر من الماء المنزوع الشوارد و قم بالتحريك بشكل جيد حتى يتم الانحلال.
4	Sodium borohydride solution (0.4%) : put sodium hydroxide into a plastic bottle on the sensitive balance until it gets 2.5g, pour 500mL DIW, stir it well to dissolve, add 2.0g $NaBH_4$, stir it well to dissolve.	prepare daily قم بتحضيره يومياً	محلول بوروهدريد الصوديوم (0.4% قم بتحضيره يومياً): قم بوضع هيدروكسيد الصوديوم في عبوة بلاستيكية على الميزان الحساس حتى تحصل على 2.5 غرام. قم بسكب 500 مل من الماء المنزوع الشوارد و قم بالتحريك بشكل جيد حتى يتم الانحلال. أضف 2.0 غرام من NaBH4 و قم بالتحريك بشكل جيد حتى يتم الانحلال.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
5	5M HCl : pour some conc. HCl (≒ 12M) into a plastic bottle and dilute it 2.4 times.		5M HCl: قم بسكب بعض حمض كلور الماء المركز (12M) في عبوة بلاستيكية و قم بالتمديد 2.4 مرة.
6	Arsenic standard solution (10ppm) : dilute 1mL of 1,000ppm As standard solution to 100mL with acid.		محلول ستاندر الزرنيخ (10 ppm): قم بتمديد 1 مل من محلول ستاندر الزرنيخ 1000 ppm إلى 100 مل مع إضافة الحمض.
7	Arsenic standard solution (50ppb) : dilute 1mL of 10ppm standard solution to 200mL with acid.		محلول ستاندر الزرنيخ (50 ppm): قم بتمديد 1 مل من محلول ستاندر 10 ppm إلى 200 مل مع إضافة الحمض.

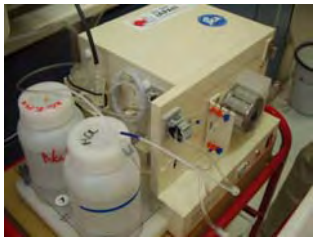
4.Pretreatment Procedure:

4. إجرائية المعالجة الأولية:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Take adequate amount of sample (20-40mL) into a beaker.		قم بأخذ كمية كافية من العينة (20-40 مل) و ضعها في بيشر.
2	Add 3mL of conc H_2SO_4, 5mL of conc HNO_3, heat until white fume of H_2SO_4 vaporizes. If white fume is not seen, add 3mL of H_2SO_4 again.		قم بإضافة 3 مل من حمض الكبريت المركز و 5 مل من حمض الأزوت المركز. قم بالتسخين حتى يظهر الدخان الأبيض لحمض الكبريت و هو يتبخر. في حال لم يظهر الدخان الأبيض قم بإضافة 3 مل من حمض الكبريت مرة أخرى.
3	Rinse inner wall of the beaker with small amount of DIW and heat again until white fume is recognized.		قم بغسل الجدار الداخلي للبيشر بكمية قليلة من الماء المنزوع الشوارد و قم بالتسخين مرة أخرى حتى يظهر الدخان الأبيض.
4	Cool to room temperature.		قم بالتبريد إلى درجة حرارة الغرفة.
5	Dilute to 40 mL.		قم بالتمديد إلى 40 مل.

5. Measurement Procedure:

5. إجرائية القياس:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Prepare 0, 5, 10, 20, 40, 50 ppb of As calibrations by using 50ppb As std with adequate amount (about the same as samples) of acid.	It should be operated by more than 2 people. يجب أن يتم بواسطة شخصين أو أكثر.	قم بتحضير ستاندرات بتراكيز 0 و 5 و 10 و 20 و 40 و 50 ppb من الزرنيخ مع إضافة كمية مناسبة (تقريباً نفس الكمية) من الحمض.
2	Open Argon and Acetylene gas cylinders and get the air compressor ready.		قم بفتح أسطوانات الأرغون و الأستيلين و قم بتجهيز ضاغطة الهواء.
3	Attach black tube to the glass cell, set the cell on the cell holder and fix the glass cell onto Air-Ac burner. (N_2O-Ac burner doesn't fit.)		قم بتثبيت الخرطوم الأسود إلى الخلية الزجاجية. و قم بوضع الخلية و تثبيت حامل الخلية على حراق هواء-أستيلين. (قياس حراق نتروز-أستيلين غير مناسب)
4	Set the Gas – Liquid Separator and the tube for drain.		قم بوضع فاصل الغاز-سائل و قم بوضع الخرطوم في المصرف.
5	Set 3 tubes (for samples, HCL and $NaBH_4$) to be ready for suction, prepare with DIW and then put them in their right positions.		قم بتجهز ثلاث خراطيم (للعينة و ل HCl و ل NaBH4) بحيث تكون جاهزة للسحب. قم بالتجهيز باستخدام الماء المنزوع الشوارد ثم قم بوضع الخراطيك في الأماكن المخصصة لها.

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
6	Get the AAS and PC ready.		قم بتجهيز جهاز سبيكتروفوتوميتر الامتصاص الذري و الحاسب.
7	Connect black tube to the separator.		قم بتوصيل الخرطوم إلى الفاصل.
8	Start HVG and check if the gas flows into the cell.		قم بتشغيل وحدة تبخير الزرنيخ و تأكد إن كان الغاز يتدفق في الخلية.
9	Ignite the Air – Ace flame.		قم بشتغيل لهب هواء-أستيلين.
10	Autozero the response level.		قم بتصفير مستوي الاستجابة.
11	Immerse the end of the nozzle for sample into a sample solution (or standard solutions).		قم بغمر نهاية الخرطوم المخصص للعينة في محلول العينة (أو في المحاليل العيارية).

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
12	Wait for a while until the response indication reaches a plateau.		انتظر لفترة حتى تصبح إشارة الإستجابة على شكل هضبة.
13	Start measurement.		إبدأ القياس.
14	Go back to No.10 and repeat measurements.		قم بالعودة إلى الخطوة 10 و قم بإعادة القياسات.
15	After measurements, continue flowing with three nozzles in DIW to rinse out the inner walls of tubes for about 5minutes.		بعد انتهاء القياس أكمل التدفق باستخدام الماء المنزوع الشوارد في الخراطيم الثلاث لغسل الجدران الداخلية للخراطيم لمدة حوالي 5 دقائق.
16	Extinguish the flame.		قم بإطفاء اللهب.
17	Take out nozzles and continue flowing to dry them.		قم بإخراج الخراطيم من الماء و أكمل التدفق حتى تجف الخراطيم.
18	Turn off the instruments, complete the gases and finish.		قم بإطفاء الأجهزة و أغلق الغازات و قم بالإنهاء.
19	Take the Gas – Liquid Separator away and soak it into 15% HNO_3.		قم بنزع فاصل الغاز-سائل و قم بنقعها في حمض الأزوت 15%.
20	Remove the cell holder and take the cell away and soak it into 15% HNO_3 after cooling.		قم بنزع حامل الخلية و نزع الخلية و قم بنقعها بحمض الأزوت 15% بعد التبريد.

6. Analyzing Flow Chart:

6. المخطط الانسيابي لعملية القياس:

Start شغل

↓

Prepare calibrations of As قم بتحضير محاليل معايرة الزرنيخ

↓

Get gases ready قم بتجهيز الغازات

↓

Get HVG ready قم بتجهيز وحدة تبخير الزرنيخ

↓

Get HVG and PC ready قم بتجهيز وحدة تبخير الزرنيخ و الحاسب

↓

Connect tube to the separator قم بوصل الخرطوم للفاصل

↓

Start HVG قم بشغيل وحدة تبخير الزرنيخ

↓

Ignite flame قم بشغيل اللهب

↓

Suck DIW and autozero قم بشفط الماء المنزوع الشوارد و قم بالتصفير

↓

Suck std or sample and measure قم بشفط المحاليل العيارية و قم بالقياس

↓

Repeat autozero and measure قم بإعادة التصفير و القياس

↓

Flow DIW for 5minites قم بتمرير الماء المنزوع الشوارد لمدة حمس دقائق

↓

Extinguish قم بالإطفاء

↓

Flow air to dry tubes قم بتمرير الهواء و تجفيف الخراطيم

↓

Finish instruments and gases قم بإنهاء الأجهزة و الغازات

↓

Soak the separator into acid قم بنقع الفاصل في الحمض

↓

Soak the cell into acid قم بنقع الخلية في الحمض

END ***النهاية***

Standard Operation Procedure (SOP)-08
Data Management for Metal Analysis

1. Register samples as soon as you receive them in "Analysis Administration Sheet" and give them Administration Numbers.

Administration Number (yymm-##)	Representative Name of Samples	Number of Samples	Sample Carry-in	
			Date (dd)	Month (mm)
0707-01	Drinking Water from DFEAs	4	8	7
0707-02	Drinking Water from DFEAs2	1	10	7
0707-03	Drinking Water from IDL	4	10	7

2. Prepare "Monthly Report" to give each of samples a number to identify.

Monthly Report of Metal Analysis التقرير الشهري لتحاليل المعادن

mm - yy		July - '07		Administration No. 0707-01							
Item	QL	Std-dr /Std-dc	Unit	01 DAR		02 HAM		03 HOM		04 SWE	
Ag	0.002	- / 0.05	mg/l	○		○		○		○	
Al	0.005	0.2 / 1	mg/l	○		○		○		○	
As	0.005	0.01 / 0.1	mg/l	○		○		○		○	
Ba	0.5	0.7 /1	mg/l	○		○		○		○	

3. After a measurement, check if the correlation coefficient (r) >= 0.995. If not, reject calibration.
4. If a sufficient "r" is not obtained with 3 or more calibrations, note the value and stop omitting calibrations.
5. Check if results (concentrations) over the largest adopted calibration are obtained. If any, dilute the pretreated sample and repeat measurements until the concentration gets in between the Quantitation Limit and the largest calibration.
6. Save the analysis file in the PC and print the measured results out.
7. Attach "Front Page of Analysis Results" onto the top of the results and fill it out.

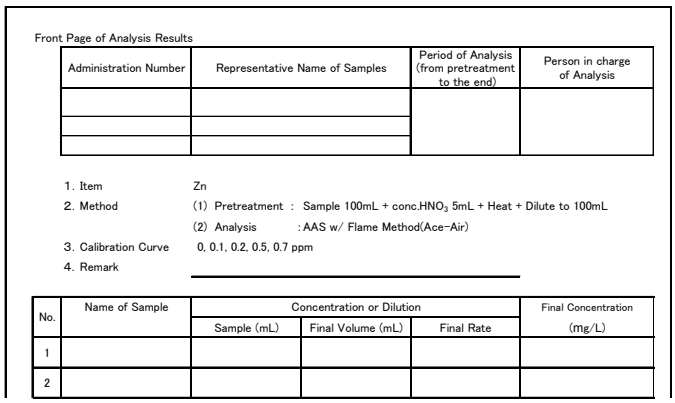
☆ If a sufficient "r" is not obtained with 3 or more calibrations, note the value in "4. Remark".

☆ Pay attention to express with "<" when the concentration is below the Quantitation Limit.

☆ Set the smallest digit the same as the one of the Quantitation Limit because you cannot measure smaller amounts than the QL.

☆ Handle data in accordance with 2 significant digits.

(Significant digits can be set as 3 or 4 in consideration of the apparatus and instruments, but they are set as "2" for the introduction of metal analysis in the Damascus DFEA from a standpoint of abilities of analysis technique and results of Recovery Tests which require 90-110%R. Significant Digits can be modified in accordance with the progress of analyses in the future.)



Front Page of Analysis Results

Administration Number	Representative Name of Samples	Period of Analysis (from pretreatment to the end)	Person in charge of Analysis

1. Item Zn
2. Method (1) Pretreatment : Sample 100mL + conc.HNO_3 5mL + Heat + Dilute to 100mL
   (2) Analysis : AAS w/ Flame Method(Ace-Air)
3. Calibration Curve 0, 0.1, 0.2, 0.5, 0.7 ppm
4. Remark

No.	Name of Sample	Concentration or Dilution			Final Concentration
		Sample (mL)	Final Volume (mL)	Final Rate	(mg/L)
1					
2					

8. Record the data acquired through this procedure in "Monthly Report" after subtracting the value of the method blank from each result. Submit the sheet to the client after the completion of analyses and recording.
9. Fill in the final date of the analysis in "Analysis Administration Sheet".

◇ Examples of Handling Data
(QL = 0.005, 2 significant digits)

- If the software gives out 0.003054, record <0.005
- If the software gives out 0.006053, record 0.006
- If the software gives out 0.02063, record 0.021
- If the software gives out 0.5949, record 0.59
- If the software gives out 2.660, record 2.7
- If the software gives out 9.952, record 10
- If the software gives out 10.09, record 10

Start
↓
Register samples w/ Admi No.
↓
Prepare Monthly Report w/ sample No.
↓
check if the (r) >= 0.995
↓
Reject calibrations if necessary
↓
Check results beyond the C.C.
↓
Dilute if necessary
↓
Save and Printout results
↓
Attach "Front Page" to the results
↓
Record data in "Monthly Report"
↓
Record the final date in "Admi" sheet

إدارة البيانات في تحليل المعادن

10. قم بتسجيل العينات فور استلامها في صفحة إدارة التحاليل "Analysis Administration Sheet" وقم بإعطائها أرقاماً إدارية.

Administration Number (yymm-##)	Representative Name of Samples	Number of Samples	Sample Carry-in	
			Date (dd)	Month (mm)
0707-01	Drinking Water from DFEAs	4	8	7
0707-02	Drinking Water from DFEAs2	1	10	7
0707-03	Drinking Water from IDL	4	10	7

11. قم بتحضير التقرير الشهري "Monthly Report" لإعطاء رقم مميز لكل عينة.

Monthly Report of Metal Analysis **التقرير الشهري لتحاليل المعادن**

mm - yy		July - '07		Administration No. 0707-01							
Item	QL	Std-dr /Std-dc	Unit	01 DAR		02 HAM		03 HOM		04 SWE	
Ag	0.002	- / 0.05	mg/l	○		○		○		○	
Al	0.005	0.2 / 1	mg/l	○		○		○		○	
As	0.005	0.01 / 0.1	mg/l	○		○		○		○	
Ba	0.5	0.7 /1	mg/l	○		○		○		○	

12. عند كل قياس تحقق إن كان عامل الارتباط (r) =< 0.995 عندئذ برفض المعايرة.

13. إن لم نحصل على قيمة مناسبة لعامل الارتباط باستخدام ثلاث نقاط معايرة أو أكثر فلاحظ القيمة التي حصلت عليها و توقف عن استثناء نقاط المعايرة.

14. تحقق إن كانت النتائج (التراكيز) التي حصلت عليها أكبر من أكبر تركيز في المنحني العياري. و في حال الحصول على مثل هذه التراكيز قم بتمديد العينة المعالجة و قم بإعادة القياسات حتى تصبح التراكيز بين الحد الكمي و بين أكبر نقطة معايرة.

15. قم بتخزين ملف التحليل في الحاسب و قم بطباعة نتائج القياس.

16. قم بإرفاق الصفحة الأمامية لنتائج التحاليل "Front Page of Analysis Results" و قم بوضعها في مقدمة النتائج و قم بملئها.

- **إن لم نحصل على قيمة مناسبة لعامل الارتباط باستخدام ثلاث نقاط معايرة أو أكثر فلاحظ القيمة في "الملاحظة رقم 4".**
- **قم بالانتباه إلى التعبير ب "<" عندما يكون التركيز أصغر من الحد الكمي.**
- **ضع أصغر خانة مماثلة لأصغر خانة في الحد الكمي لأنه لا يمكنك قياس قيم أصغر من الحد الكمي.**
- **قم بمعالجة البيانات مع أخذ خانتين ذات دلالة.**

(يمكن أن يكون عدد الخانات ذات الدلالة ثلاث أو أربع بحسب الأدوات و الأجهزة المستخدمة لكن تم أخذ خانتين في بداية العمل بتحليل المعادن في مديرية بيئة دمشق مع الأخذ بعين الاعتبار قدرات التحاليل و نتائج اختبارات الاستعادة التي تتطلب 90-110% R. يمكن تعديل عدد الخانات ذات الدلالة حسب تقدم التحاليل في المستقبل.)

Front Page of Analysis Results

Administration Number	Representative Name of Samples	Period of Analysis (from pretreatment to the end)	Person in charge of Analysis

1. Item Zn
2. Method (1) Pretreatment : Sample 100mL + conc.HNO_3 5mL + Heat + Dilute to 100mL
   (2) Analysis : AAS w/ Flame Method(Ace-Air)
3. Calibration Curve 0, 0.1, 0.2, 0.5, 0.7 ppm
4. Remark

No.	Name of Sample	Concentration or Dilution			Final Concentration (mg/L)
		Sample (mL)	Final Volume (mL)	Final Rate	
1					
2					

17. قم بتسجيل البيانات التي حصلت خلال هذه الإجرائية في التقرير الشهري "Monthly Report" . قم بإرسال الورقة للعميل بعد الانتهاء من التحاليل و من تسجيلها.

18. قم بوضع تاريخ نهاية التحليل في صفحة إدارة التحاليل "Analysis Administration Sheet".

- **في حال أعطى البرنامج 0.5960 قم بتسجيل 0.60.**
- **في حال أعطى البرنامج 2.660 قم بتسجيل 2.7.**
- **في حال أعطى البرنامج 9.952 قم بتسجيل 10.**
- **في حال أعطى البرنامج 10.09 قم بتسجيل 10.**

أمثلة على معالجة البيانات

(الحد الكمي= 0.005 ، خانتين ذات دلالة)

- **في حال أعطى البرنامج 0.003054 قم بتسجيل < 0.005.**
- **في حال أعطى البرنامج 0.02063 قم بتسجيل 0.021.**

Start ابدأ

↓

Register samples w/ Admi No. قم بتسجيل العينات و الرقم الإداري

↓

Prepare Monthly Report w/ sample No. قم بتحضير التقرير الشهري و عدد العينات

↓

check if the (r) =< 0.995 تأكد أن

↓

Reject calibrations if necessary ارفض المعايرة عند الضرورة

↓

Check results beyond the C.C. تأكد من النتائج بالمقارنة مع المنحني العياري

↓

Dilute if necessary قم بالتمديد عند الضرورة

↓

Save and Printout results قم بحفظ و طباعة النتائج

↓

Attach "Front Page" to the results قم بإرفاق الورقة الأمامية للنتائج

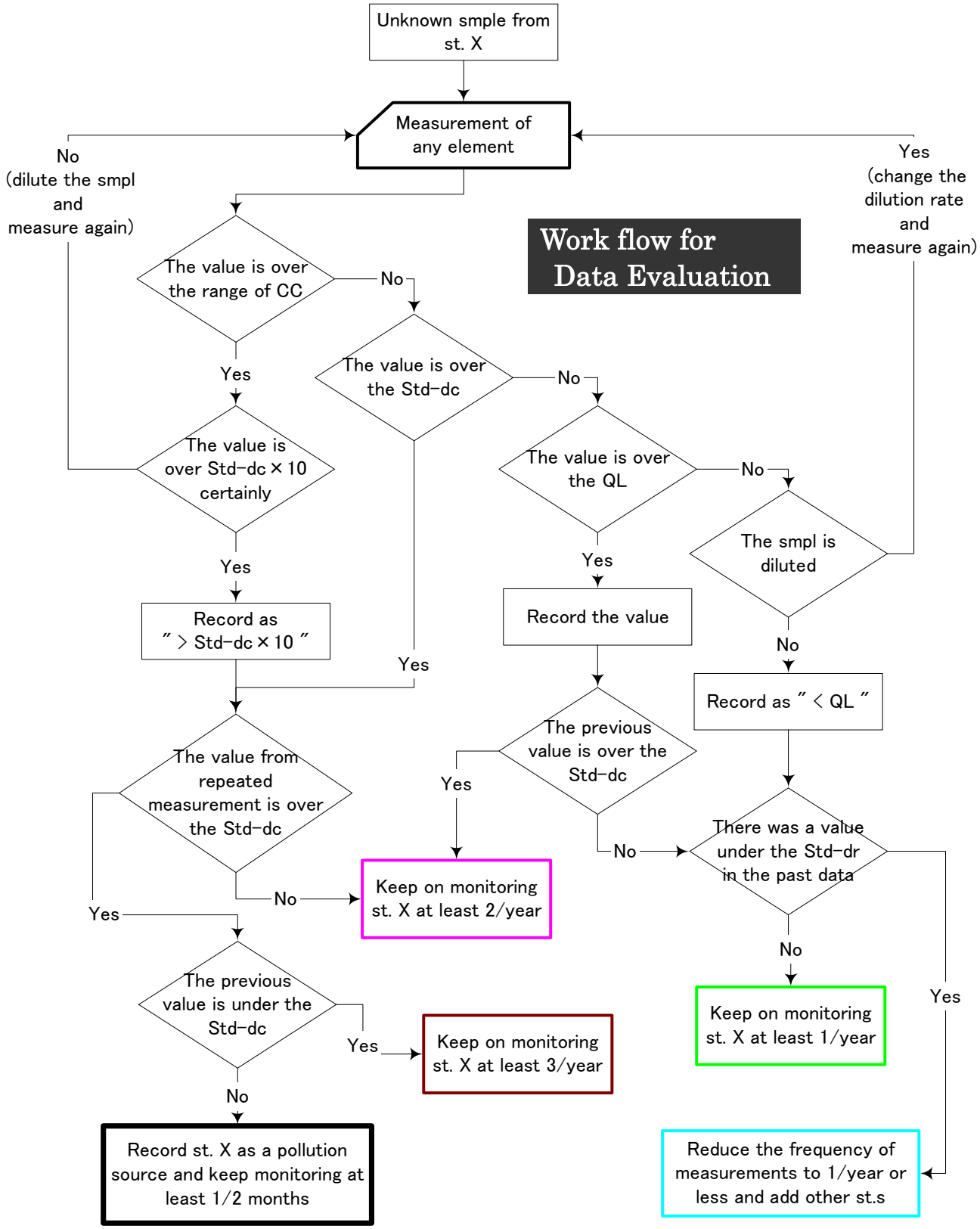
↓

Record data in "Monthly Report" قم بتسجيل البيانات في التقرير الشهري

↓

Record the final date in "Admi" sheet قم بتسجيل تاريخ النهاية في صفحة إدارة التحاليل

Standard Operation Procedure (SOP)-09
Data Evaluation for Frequency of Monitoring



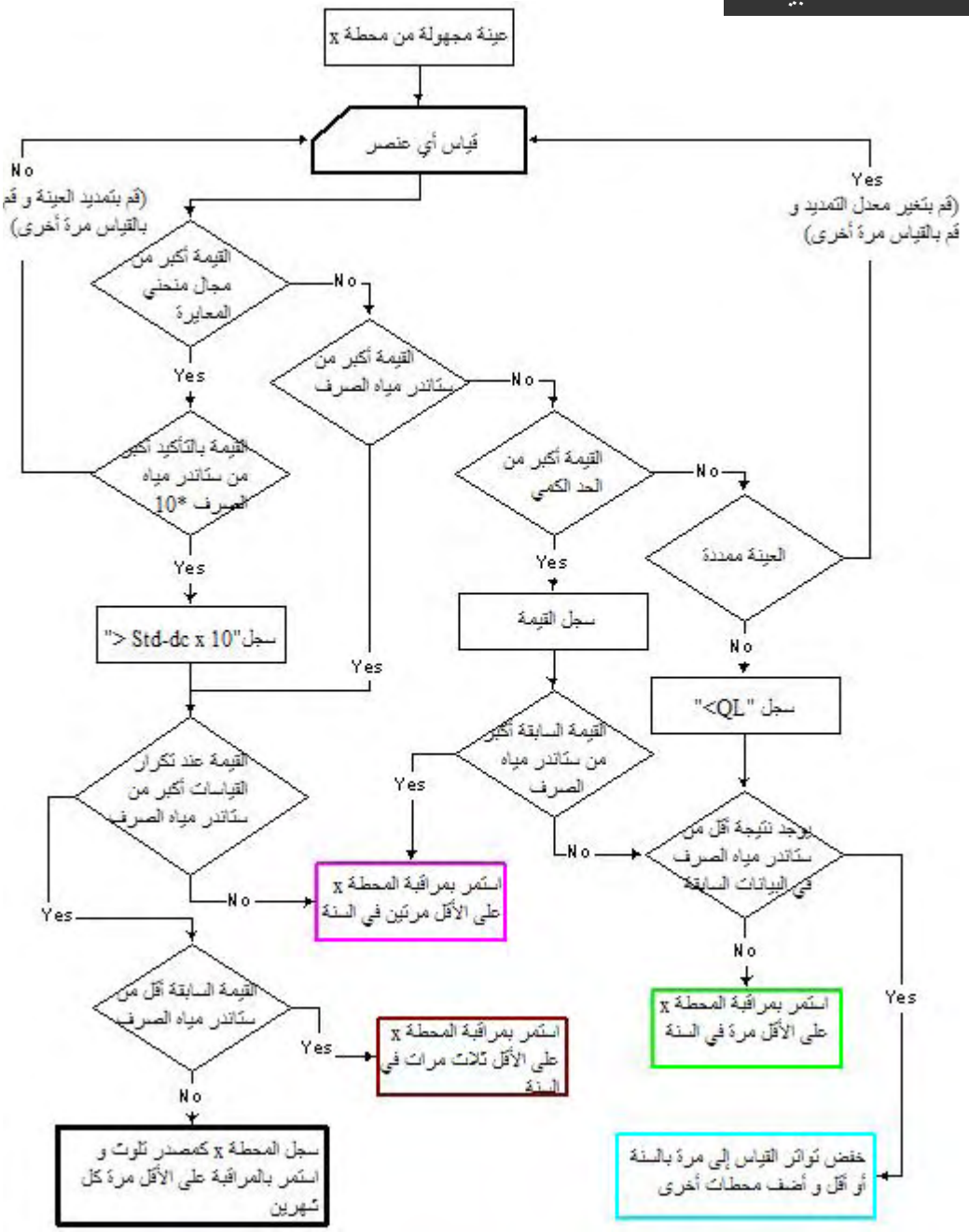
CC : calibration curve　st : station　smpl : sample　Std-dc : standard for discharged water

Std-dr : standard for drinking water　QL: quantitation limit

Criterion in the flow chart should be modified according to the situation.

تقييم البيانات لتحديد تواتر المراقبة

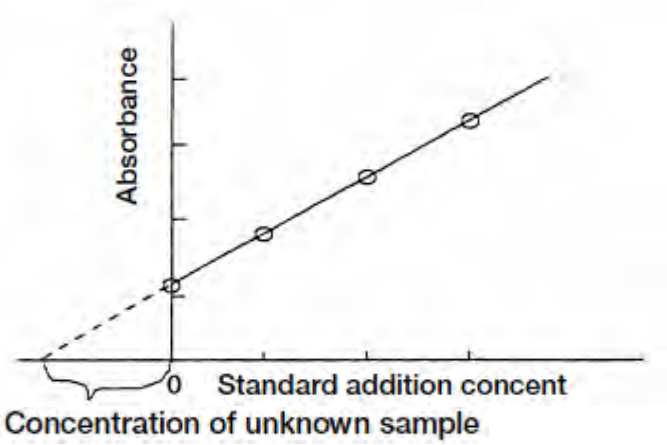
مخطط العمل لتقييم البيانات



المعايير في المخطّط الانسيابي يجب أنْ تعدّل طبقاً للحالة .

Standard Operation Procedure (SOP)-10
Standard Addition Method

The standard addition method is used when there is interference by coexistent material (matrix) in the sample and its influence is given to the measured value.



The idea of Standard Addition Method

【In the case of flame method】

1. Open "Edit Preparation Parameters" dialog box.
2. Select "SMSA" for the [Measurement Type].
3. Entering [Number of STD] displays the table of [Conc]. Enter the concentrations of standard samples to be added.
4. Enter the [Weight Factor] and [Volume Factor] in the fields of [Weight Correction Factors]
5. When completing the setup, click on <OK>.

【In the case of furnace method】

1. Open "Edit Preparation Parameters" dialog box.
2. Select "SMSA" for the [Measurement Type].
3. Entering the [Number of STD] displays a table of [STD Samples] preparation parameters. Enter the concentrations of standard samples in [Conc.] fields and the volume of unknown sample in the [Unknown Samples].
4. Set the standard sample as [Reagent 3]
5. Enter the [Weight Factor] and [Volume Factor] in the fields of [Weight Correction Factors].
6. Check [Mixing On] and enable [Mixing] button. Set [Injection Volume] as 20μL. Check [Rinse with Sample] only when linearity of the results is unacceptable.
7. Set [Num.of Reps.] as 3 and [Max No. of repetition] as 5 in [Repeat Conditions].
8. When completing the setup, click on <OK>.

(Example)

In this example, the ASC is used to add the standard samples of 0ppb, 10ppb, 20ppb and 30ppb to the unknown samples which are being diluted 5 times. Standard sample of 100ppb is prepared for addition and is regarded as the Reagent 3.

The [Sample] must be constant for all the concentrations. Here, assume it is 40(μL). Enter the [Weight Factor] with 40 and [Volume Factor] with 200 in the fields of [Weight Correction

Factors]

[Conc.]	[Pos.]	[Smpl.]	[Dilu.]	[Reg.1]	[Reg.2]	[Reg.3]	[Total Vol]
0	1	40	160	0	0	0	200
10	1	40	140	0	0	20	200
20	1	40	120	0	0	40	200
30	1	40	100	0	0	60	200

This [Total Vol] must satisfy the following condition.

[(Injection Volume)×(Max. No. of repetition)×(No. of Boost Cycles) + 50μL] ≦ [Total Volume] ≦ 600 (μL)

In this equation, the [Injection Volume] means the [Volume] set in the "Mixing Setup" dialog box. The "50μL" indicates the dead volume of mixing port. If furnace boost cycle is not performed, (No. of Boost Cycles) is 1.

Based on settings made up to now, the calculation is as follows:

[(20μL)×(5 times)×(1 cycle) + 50μL] ≦ [200μL] ≦ 600 (μL)

This indicates that the settings are correct.

(Measurement Procedures on MRT work sheet)

The indication of [Action] on the MRT work sheet related to "MSA (Method of Standard Addition)" is described below.

MSA : Indicates standard addition method.

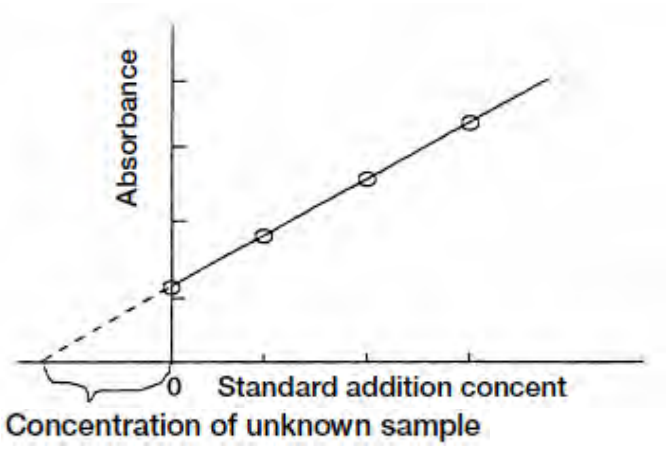
MSA-RES : Indicates the concentration of unknown sample calculated from the result of measuring a set of standard addition samples.

Measurement Procedure of Standard Addition Method

	[Action]		C#
1	MSA	(Measures Sample A with standard 0ppb addition)	01
2	MSA	(Measures Sample A with standard 10ppb addition)	01
3	MSA	(Measures Sample A with standard 20ppb addition)	01
4	MSA	(Measures Sample A with standard 30ppb addition)	01
5	MSA-RES	(Indicates concentration result of Sample A)	01
6	MSA	(Measures Sample B with standard 0ppb addition)	02
7	MSA	(Measures Sample B with standard 10ppb addition)	02
8	MSA	(Measures Sample B with standard 20ppb addition)	02
9	MSA	(Measures Sample B with standard 30ppb addition)	02
10	MSA-RES	(Indicates concentration result of Sample B)	02
11	MSA	(Measures Sample C with standard 0ppb addition)	03
12	MSA	(Measures Sample C with standard 10ppb addition)	03
13	MSA	(Measures Sample C with standard 20ppb addition)	03
14	MSA	(Measures Sample C with standard 30ppb addition)	03
15	MSA-RES	(Indicates concentration result of Sample C)	03

طريقة إضافة المحلول العياري

تستخدم طريقة إضافة المحلول العياري عند وجود تداخلات ناتجة عن المواد المتواجدة في العينة بحيث تؤثر على القيمة المقاسة.



مبدأ طريقة إضافة المحلول العياري

{في حالة طريقة اللهب }

1. قم بفتح صندوق الحوار "Edit Preparation Parameters"
2. قم باختيار "SMSA" في [Measurement Type].
3. عند إدخال عدد الستاندرات [Number of STD] يظهر جدول التراكيز [Conc.]. قم بإدخال تراكيز العينات العيارية التي سيتم إضافتها.
4. قم بإدخال عامل الوزن [Weight Factor] و عامل الحجم [Volume Factor] في حقول عوامل تصحيح الوزن [Weight Correction Factors].
5. عند انتهاء الإعدادات قم بالنقر على <OK>.

{في حالة طريقة الفرن }

1. قم بفتح صندوق الحوار "Edit Preparation Parametrs".
2. قم باختيار "SMSA" في [Measurement Type].
3. عند إدخال عدد الستاندرات [Number of STD] يظهر جدول بارامترات التحضير [STD Samples] . قم بإدخال تراكيز العينات العيارية في حقول [Conc.] و حجم العينة المجهولة في [Unknown Samples] .
4. قم بوضع العينة العيارية ك [Reagent 3].
5. قم بإدخال عامل الوزن [Weight Factor] و عامل الحجم [Volume Factor] في حقول عوامل تصحيح الوزن [Weight Correction Factors].
6. قم باختيار [Mixing On] و قم بتفعيل زر [Mixing]. قم بوضع 20µL في حجم الحقنة [Injection Volume] . قم باختيار [Rinse with Sample] فقط عندما تكون خطية النتائج غير مقبولة.
7. قم بوضع 3 في [Num.of Reps.] و 5 في [Max No. of repetition] و ذلك في نافذة [Repeat Conditions].
8. عند انتهاء الإعدادات قم بالنقر على <OK>.

(مثال)

في هذا المثال يستخدم الحاقن الآلي لإضافة عينات عيارية بتراكيز 0 ppb و 10 ppb و 20 ppb و 30 ppb 30ppb للعينات المجهولة الممددة 5 مرات. يتم تحضير الستاندر 100 ppb للإضافة و يتم استخدامه ك [Reagent 3].

يجب أن تكون العينة [Sample] ثابتة لكل التراكيز و لنفرض أنها هنا 40 (µL) . قم بإدخال 40 لعامل الوزن [Weight Factor] و 200 لعامل الحجم [Volume Factor] في حقول عوامل تصحيح الوزن [Weight Correction Factors].

[Conc.]	[Pos.]	[Smpl.]	[Dilu.]	[Reg.1]	[Reg.2]	[Reg.3]	[Total Vol]
0	1	40	160	0	0	0	200
10	1	40	140	0	0	20	200
20	1	40	120	0	0	40	200
30	1	40	100	0	0	60	200

يجب أن يحقق الحجم النهائي [Total Vol] الشرط التالي

[(Injection Volume)×(Max. No. of repetition)×(No. of Boost Cycles) + 50μL] ≦ [Total Volume] ≦ 600 (μL)

في هذه المعادلة حجم الحقنة [Injection Volume] تعني الحجم [Volume] الموضوع في صندوق حوار "Mixing Setup" . 50 μL تشير إلى الحجم الميت في بوابة المزج. إن لم يتم وضع قيمة ل (No. of Boost Cycles) فهي 1.

حسب المعطيات السابقة فيكون الحساب كالتالي

[(20μL)×(5 times)×(1 cycle) + 50μL] ≦ [200μL] ≦ 600 (μL)

يشير ذلك إلى أن الإعدادات صحيحة.

(إجراءات القياس في ورقة العمل MRT)

إن الترميز في حقل [Action] في ورقة العمل MRT المتعلق ب "MSA (Method of Standard Addition)" موضح في الأسفل

MSA تشير إلى طريقة إضافة المحلول العياري.

MSA-RES تشير إلى تركيز العينة المجهولة المحسوبة من قياس مجموعة العينات التي تم إضافة المحلول العياري لها.

إجرائيات القياس بطريقة إضافة المحلول العياري

	[Action]		C#
1	MSA	(Measures Sample A with standard 0ppb addition)	01
2	MSA	(Measures Sample A with standard 10ppb addition)	01
3	MSA	(Measures Sample A with standard 20ppb addition)	01
4	MSA	(Measures Sample A with standard 30ppb addition)	01
5	MSA-RES	(Indicates concentration result of Sample A)	01
6	MSA	(Measures Sample B with standard 0ppb addition)	02
7	MSA	(Measures Sample B with standard 10ppb addition)	02
8	MSA	(Measures Sample B with standard 20ppb addition)	02
9	MSA	(Measures Sample B with standard 30ppb addition)	02
10	MSA-RES	(Indicates concentration result of Sample B)	02
11	MSA	(Measures Sample C with standard 0ppb addition)	03
12	MSA	(Measures Sample C with standard 10ppb addition)	03
13	MSA	(Measures Sample C with standard 20ppb addition)	03
14	MSA	(Measures Sample C with standard 30ppb addition)	03
15	MSA-RES	(Indicates concentration result of Sample C)	03

Standard Operation Procedure (SOP)-11
For Interference and Matrix Modifier Method

إجراء التشغيل القياسي (SOP)
للتداخلات و طريقة معدل الخليط

Prepared by:_____ **Date:** _____
Chemist

Reviewed by:_____ **Date:** _____
Laboratory Chief or Quality Assurance Coordinator

إعداد: الكيميائي _____ **تاريخ:** _____

مراجعة:_____ **تاريخ:** _____
منسق المخبر الرئيسي أو منسق ضمان الجودة

Damascus DFEA

مديرية دمشق

1. Scope and Application:

Spectrophotometric interference is based on equipment and flame properties. It occurs when the spectral line used for analysis cannot be separated completely from other nearby lines, or when the spectral line used for analysis is absorbed by other substances than the atomic vapor of the target element produced in the flame.

⇒***Method by using nearby line, Method by a continuous light source (D2) and Method by self reversal***

Physical interference occurs due to an error in the supply of the sample into the flame by influences of physical condition such as viscosity of the sample solution and/or surface tension.

⇒***Dilution and Standard Addition Method***

Chemical interference is peculiar to the sample and the element. It occurs when atoms are ionized in the flame, or when atoms act on coexistent substances to produce hard-to-dissociate (break) compounds. Thus, the decrease of the number of atoms in ground state which contributes to absorption causes this kind of interference.

⇒***Standard Addition Method and Matrix Modifier Method***

The application examples of the matrix modifiers are as follows. Matrix modifiers can also be used with standard addition method.

Target element	Matrix modifier
Cd	Pd $(NO_3)_2 + NH_4NO_3$, $(NH_4)_2HPO_4 + HNO_3$ Mg $(NO_3)_2$, $(NH_4)H_2PO_4 + HNO_3$ or Mg $(NO_3)_2$
Pb	Mg $(NO_3)_2$, La $(NO_3)_3$, Pd, Pt (μg level)
Hg	Sulfide + HNO_3 , $HCl + H_2O_2$, $K_2Cr_2O_7 + Na_2S$ Au, Pt, Pd (μg level) , Se , Organic acid (Succinic acid, tartaric acid)
As	Pd best, Mo, Zr, Ba also good La (NO3)3
Zn	Succinic acid, oxalic acid
Si, Al, Mn, Cu, Cd, Ba, Be, Cr	La (NO3)3

1. المجال والتطبيق:

تعتمد التداخلات الطيفية على خصائص الأجهزة و اللهب. تحصل التداخلات الطيفية عندما لا يكون بالإمكان فصل الخط الطيفي اللازم للتحليل بشكل كامل عن الخطوط المجاورة أو عندما يتم امتصاص الخط الطيفي المستخدم للتحليل من قبل عناصر أخرى غير البخار الذري للعنصر الهدف المنتج في اللهب.

=> طريقة استخدام خط طيفي مجاور، طريقة منبع ضوئي مستمر، طريقة العكس الذاتي.

تنتج التداخلات الفيزيائية عن خطأ في إدخال العينات في اللهب نتيجة للظروف الفيزيائية كلزوجة العينة أو/و التوتر السطحي.

=> التمديد و طريقة إضافة محلول عياري.

إن التداخلات الكيميائية خاصة بالعينة و العنصر. تحصل التداخلات الكيميائية عندما تتشرد الذرات في اللهب أو عندما تتفاعل الذرات مع المواد المتواجدة (المترافقة) بحيث تنتج مواد صعبة التفكك (الكسر). و بالتالي فإن نقصان عدد الذرات الموجودة في الحالة الخامدة و التي تساهم في الامتصاص تسبب هذا النوع من التداخلات.

=> طريقة إضافة محلول عياري و طريقة معدل الخليط.

إن أمثلة تطبيق معدلات الخليط موضحة في الأسفل. كما يمكن استخدام معدلات الخليط مع طريقة إضافة محلول عياري.

العنصر الهدف	معدل الخليط
Cd	Pd $(NO_3)_2 + NH_4NO_3$, $(NH_4)_2HPO_4 + HNO_3$ Mg $(NO_3)_2$, $(NH_4)H_2PO_4 + HNO_3$ or Mg $(NO_3)_2$
Pb	Mg $(NO_3)_2$, La $(NO_3)_3$, Pd, Pt (µg level)
Hg	Sulfide + HNO_3 , $HCl + H_2O_2$, $K_2Cr_2O_7 + Na_2S$ Au, Pt, Pd (µg level) , Se , Organic acid (Succinic acid, tartaric acid)
As	Pd best, Mo, Zr, Ba also good La (NO3)3
Zn	Succinic acid, oxalic acid
Si, Al, Mn, Cu, Cd, Ba, Be, Cr	La (NO3)3

2. The Procedure in the case of flame method:

2. الإجرائية في حالة طريقة اللهب:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Prepare 10ppm solution of matrix modifier.		قم بتحضير 10 ppm من محلول معدل الخليط.
2	Add 1mL of the solution above to 10mL of each sample and standard solution.		قم بإضافة 1 مل من المحلول إلى كل 10 مل من كل عينة و كل محلول عياري.
3	Measure by flame method.(often with standard addition method)		قم بالقياس بطريقة اللهب. (غالباً بطريقة إضافة المحلول العياري.)

3. The Procedure in the case of furnace method (with standard addition method):

3. الإجرائية في حالة طريقة الفرن (مع طريقة إضافة محلول عياري):

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	Open "Edit Preparation Parameters" dialog box.		قم بفتح صندوق الحوار "Edit Preparation Parameters".
2	Select "SMSA" for the [Measurement Type].		قم بإختيار "SMSA" في [Measurement Type].
3	Entering the [Number of STD] displays a table of [STD Samples] preparation parameters. Enter the 1/10 amount of [Total Vol] in [Reagent 1]. Enter the concentrations of standard samples in [Conc.] fields and the volume of unknown sample in the [Unknown Samples].		عند إدخال عدد الستاندرات [Number of STD]يظهر جدول بارامترات التحضير [STD Samples]. قم بإدخال كمية 10/1 من الحجم الكلي [Total Vol] في [Reagent 1]. قم بإدخال تراكيز العينات العيارية في حقول [Conc.] و حجم العينة المجهولة في [Unknown Samples] .
4	Set the standard sample as [Reagent 3]		قم بوضع العينة العيارية ك [Reagent 3].
5	Enter the [Weight Factor] and [Volume Factor] in the fields of [Weight Correction Factors].		قم بإدخال عامل الوزن [Weight Factor] و عامل الحجم [Volume Factor] في حقول عوامل تصحيح الوزن [Weight Correction Factors].
6	Check [Mixing On] and enable [Mixing] button. Set [Injection Volume] as 20µL. Check [Rinse with Sample] only when linearity of the results is unacceptable.		قم باختيار [Mixing On] و قم بتفعيل زر [Mixing]. قم بوضع 20µL في حجم الحقنة [Injection Volume] . قم باختيار [Rinse with Sample] فقط عندما تكون خطية النتائج غير مقبولة.
7	Set [Num.of Reps.] as 3 and [Max No. of repetition] as 5 in [Repeat Conditions].		قم بوضع 3 في [Num.of Reps.] و 5 في [Max No. of repetition] و ذلك في نافذة [Repeat Conditions].

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
8	When completing the setup, click on <OK>.		عند انتهاء الإعدادات قم بالنقر على <OK>.

4. Example:

4 . مثال:

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
1	In this example, the ASC is used to add the standard samples of 0ppb, 10ppb, 20ppb and 30ppb to the unknown samples which are being diluted 5 times. the matrix modifier of 10ppm is added to each calibration as [Reagent 1]. Standard sample of 100ppb is prepared for addition and is regarded as the [Reagent 3].		في هذا المثال يستخدم الحاقن الآلي لإضافة عينات عيارية بتراكيز 0 ppb و 10 ppb و 20 ppb و 30 ppb للعينات المجهولة الممددة 5 مرات. يتم تحضير الستاندر 100 ppb للإضافة و يتم استخدامه ك [Reagent 3].
2	The [Sample] must be constant for all the concentrations. Here, assume it is 40(µL). Enter the [Weight Factor] with 40 and [Volume Factor] with 200 in the fields of [Weight Correction Factors]		يجب أن تكون العينة [Sample] ثابتة لكل التراكيز و لنفرض أنها هنا 40 (µL) . قم بإدخال 40 لعامل الوزن [Weight Factor] و 200 لعامل الحجم [Volume Factor] في حقول عوامل تصحيح الوزن [Weight Correction Factors].

[Conc.]	[Pos.]	[Smpl.]	[Dilu.]	[Reg.1]	[Reg.2]	[Reg.3]	[Total Vol]
0	1	40	140	**20**	0	0	200
10	1	40	120	**20**	0	20	200
20	1	40	100	**20**	0	40	200
30	1	40	80	**20**	0	60	200

Step (الخطوة)	Operation	Remarks (ملاحظات)	التشغيل
3	This [Total Vol] must satisfy the following condition. [(Injection Volume)×(Max. No. of repetition)×(No. of Boost Cycles) + 50μL] ≦ [Total Volume] ≦ 600 (μL)		يجب أن يحقق الحجم النهائي [Total Vol] الشرط التالي [(Injection Volume)×(Max. No. of repetition)×(No. of Boost Cycles) + 50μL] ≦ [Total Volume] ≦ 600 (μL)
4	In this equation, the [Injection Volume] means the [Volume] set in the "Mixing Setup" dialog box. The "50μL" indicates the dead volume of mixing port. If furnace boost cycle is not performed, (No. of Boost Cycles) is 1. Based on settings made up to now, the calculation is as follows: [(20μL)×(5 times)×(1 cycle) + 50μL] ≦ [200μL] ≦ 600 (μL) This indicates that the settings are correct.		في هذه المعادلة حجم الحقنة [Injection Volume] تعني الحجم [Volume] الموضوع في صندوق حوار "Mixing Setup" . 50 μL تشير إلى الحجم الميت في بوابة المزج. إن لم يتم وضع قيمة ل (No. of Boost Cycles) فهي 1. حسب المعطيات السابقة فيكون الحساب كالتالي [(20μL)×(5 times)×(1 cycle) + 50μL] ≦ [200μL] ≦ 600 (μL) يشير ذلك إلى أن الإعدادات صحيحة.

END ***النهاية***