Қосымша 1.1

Металдар мен қорытпалардың химиялық құрамын анықтауға арналған мобильді оптикалық-эмиссиялық спектрометрдің техникалық сипаттамасы
(Лот 1)

1. Жабдықтың мақсаты

Мобильді оптикалық-эмиссиялық спектрометр металдар мен қорытпалардың химиялық құрамын ұшқындық оптикалық-эмиссиялық спектрометрия әдісімен сандық анықтауға арналған. Саны: 1 жиынтық.

Жабдық құбырларды, шыбықтарды, табақ металды, дәнекерленген қосылыстарды, құймаларды, клапандарды және ірі габаритті металл конструкцияларды қоса алғанда, металл бұйымдарды үлгілерді міндетті түрде кесіп алмай-ақ, тікелей олардың орналасқан жерінде талдауды қамтамасыз етуге тиіс.

Спектрометр металл шикізатына кіріс және шығыс бақылауын жүргізу, қорытпалардың маркаларын сәйкестендіру, дайын өнімнің сапасын бақылау және өндірістік зерттеулер жүргізу үшін қолданылуға тиіс.

2. Негізгі техникалық сипаттамалары

Параметрдің атауы	**Талап етілетін сипаттама**
Аспаптың түрі	Тікелей оқитын мобильді оптикалық-эмиссиялық спектрометр
Талдау әдісі	Ұшқындық оптикалық-эмиссиялық спектрометрия
Оптикалық жүйе	Екі камералы, Роуланд шеңбері бар Пашен–Рунге сұлбасы
Спектрлік диапазон	Төменгі шегі – 165 нм-ден аспайды, жоғарғы шегі – кемінде 580 нм
Фокустық қашықтықтары	298 мм және 300 мм
Детекторлар	Жоғары өнімді желілік CMOS-детекторлар
Спектрлік ажыратымдылық	10 пм/пиксельден аспайды
Оптикалық камералардың температурасы	34 ± 0,5 °C
Қоздыру көзі	Алдын ала күйдіру функциясы бар цифрлық жоғары энергиялы ұшқын көзі
Разряд жиілігі	100–1000 Гц
Өлшеу бастиегі	Тасымалды ұшқындық бастиек
Электрод	Вольфрамды
Талшықты-оптикалық қосылымның ұзындығы	Кемінде 3,5 м
Жұмыс газы	Тазалығы жоғары аргон
Аргонның тазалығы	Кемінде 99,9995 %
Аргон беру қысымы	Реттелетін, өндірушінің талаптарына сәйкес
Талдау кезіндегі аргон шығыны	Шамамен 3 л/мин
Күту режиміндегі аргон шығыны	Шамамен 0,3 л/мин
Қуат көзі	Литийлі аккумуляторлық батарея
Аккумулятордың сипаттамалары	24 В, 10 А·сағ
Аккумуляторды зарядтау параметрлері	220 В, 50 Гц
Зарядтау ұзақтығы	Шамамен 3 сағат
Деректерді беру интерфейсі	Ethernet
Жұмыс температурасы	Жұмыс температурасының диапазоны +10…+30 °C аралығын қамтуға тиіс
Негізгі блоктың габариттік өлшемдері	350 × 220 × 550 мм-ден аспайды
Негізгі блоктың массасы	22 кг-нан аспайды

3. Оптикалық жүйеге және қоздыру көзіне қойылатын талаптар

Оптикалық жүйе жоғары өнімді желілік CMOS-детекторларды пайдалана отырып, ультракүлгін және көрінетін диапазондардағы спектрлік сызықтарды тіркеуді қамтамасыз етуге тиіс.

Құрылымда екі оптикалық камера, оның ішінде ультракүлгін сәулеленудің ауа құрамындағы оттегімен жұтылуын азайту мақсатында аргонмен үрлеу мүмкіндігі бар камера көзделуге тиіс.

Оптикалық камералардың температурасын 34 ± 0,5 °C деңгейінде тұрақты ұстап тұратын жүйе қарастырылуға тиіс.

Оптикалық жүйе спектрлік сызықтарды автоматты түрде калибрлеуді және спектрлік дрейфті өтеуді қамтамасыз етуге тиіс.
Қоздыру көзі зерттелетін бетті жоғары энергиямен алдын ала күйдіруді және ұшқындық разряд параметрлерін бағдарламалық басқаруды қамтамасыз етуге тиіс.
Тасымалды өлшеу бастиегі металл бұйымдардың бетінде тікелей талдау жүргізуге мүмкіндік беруге тиіс.
Құрылымда вольфрам электродты, ұшқындық тіректі және қорғаныш кварц оптикалық элементтерін тазалау мүмкіндігі көзделуге тиіс.
Жабдық спектрлік сигналдарды автоматты түрде тіркей және өңдей отырып, бірізді ұшқындық өлшеулер жүргізуді қолдауға тиіс.
4. Аналитикалық мүмкіндіктері
Спектрометр оптикалық-эмиссиялық спектрометрия әдісін пайдалана отырып, металл материалдардың химиялық құрамын анықтауды қамтамасыз етуге тиіс.
Жабдық өлшеу жүйесінің белгіленген аналитикалық сипаттамаларына сәйкес металдар мен қорытпалар құрамындағы химиялық элементтерді талдауды қамтамасыз етуге тиіс.
Тиісті сатыланған тәуелділіктерді пайдалана отырып, металл үлгілерінің химиялық құрамына сандық талдау жүргізу мүмкіндігі көзделуге тиіс.
Аспап спектрлік сызықтарды калибрлеу және аналитикалық сипаттамаларды стандарттау үшін стандартты үлгілерді пайдалануды қолдауға тиіс.
Оптикалық жүйе сипаттамаларының өзгеруін өтеу мақсатында спектрлік сызықтарды автоматтандырылған калибрлеу мүмкіндігі қамтамасыз етілуге тиіс.
Анықталатын элементтердің мөлшері жоғары және төмен стандартты үлгілерді пайдалана отырып, өлшеу жүйесін стандарттау мүмкіндігі көзделуге тиіс.
Бағдарламалық жасақтама бақылау үлгілерін пайдалана отырып, типтік калибрлеуді қолдауға тиіс.
Жүйе орташа мәнді, стандартты ауытқуды және салыстырмалы стандартты ауытқуды есептей отырып, қайталама өлшеулердің нәтижелерін автоматты түрде өңдеуді қамтамасыз етуге тиіс.
Өлшеу нәтижелері химиялық элементтердің пайызбен өрнектелген массалық үлестері түрінде көрсетілуге тиіс.
5. Бағдарламалық жасақтамаға қойылатын талаптар
Спектрометр Windows операциялық жүйесінде жұмыс істеуге арналған мамандандырылған бағдарламалық жасақтамамен жабдықталуға тиіс.
Бағдарламалық жасақтама мыналарды қамтамасыз етуге тиіс:
- спектрлік өлшеулерді жүргізу процесін басқаруды;
- талдау параметрлерін таңдауды және баптауды;
- спектрлік сызықтарды автоматтандырылған калибрлеуді;
- стандартты үлгілер бойынша өлшеу жүйесін стандарттауды;
- бақылау үлгілері бойынша типтік калибрлеуді;
- матрицалық әсерлер мен спектрлік кедергілерді түзетуді;
- қатарынан жүргізілетін 3 немесе 6 өлшеуден тұратын сериялардың орындалуды;
- орташа мәнді, стандартты ауытқуды (SD) және салыстырмалы стандартты ауытқуды (RSD) автоматты түрде есептеуді;
- химиялық элементтердің массалық үлестерін пайызбен көрсетуді;
- спектрлік сызықтардың бастапқы және салыстырмалы қарқындылықтарын қарауды;
- зерттелетін үлгінің атауын көрсете отырып, өлшеу нәтижелерін сақтауды;
- бұрын орындалған өлшеулерді күні мен үлгі атауы бойынша іздеуді;
- аналитикалық есептерді қалыптастыруды, редакциялауды және басып шығаруды;
- нәтижелерді Excel бағдарламасымен үйлесімді және мәтіндік пішімдерге экспорттауды;
- оптикалық камералардың температурасын және жабдықтың күйін бақылауды;
- аргонмен үрлеу жүйесін басқаруды;
- оператор мен әкімшінің қол жеткізу құқықтарын ажыратуды;
- стандартты үлгілер туралы мәліметтерді дерекқорға енгізуді;
- өлшеу параметрлерін баптауды және калибрлеу коэффициенттерін түзетуді.

6. Құрылымына және пайдаланылуына қойылатын талаптар
Спектрометр жеке негізгі өлшеу блогы мен тасымалды ұшқындық бастиегі бар мобильді құрылымға ие болуға тиіс.
Өлшеу бастиегі металл бұйымдардың бетінде тікелей талдау жүргізуді қамтамасыз етуге тиіс.
Кіріктірілген литийлі аккумуляторлық батареяны пайдалана отырып, аспапты автономды режимде пайдалану мүмкіндігі көзделуге тиіс.
Компьютерлік жүйені Ethernet интерфейсі арқылы қосу мүмкіндігі көзделуге тиіс.
Құрылым регламенттік техникалық қызмет көрсетуді орындау үшін негізгі тораптарға қол жеткізуді қамтамасыз етуге тиіс.
Аспап негізгі жұмыс параметрлерін бағдарламалық бақылауды және диагностикалық хабарламаларды көрсетуді қолдауға тиіс.
Жабдық температураға, ылғалдылыққа және жұмыс газының тазалығына қойылатын талаптар сақталған жағдайда өндірістік және зертханалық жағдайларда пайдалануға жарамды болуға тиіс.

Өлшеулерді орындау алдында газ арналарын және оптикалық жүйені аргонмен алдын ала үрлеу мүмкіндігі көзделуге тиіс.
Жабдық беті алдын ала дайындалған, өлшеу нәтижелеріне әсер етуі мүмкін оксидтерден, ластаушы заттардан және жабындардан тазартылған металл үлгілерін талдауды қамтамасыз етуге тиіс.
7. Жеткізу жиынтығы

№	Атауы	Саны
1	Тасымалды ұшқындық өлшеу бастиегі бар мобильді оптикалық-эмиссиялық спектрометр	1 жиынтық
2	Портативті компьютер	1 жиынтық
3	М4 алты қырлы кілттер жиынтығы	1 жиынтық
4	Ұшқындық тіректі бекітуге арналған М4 бұрандалары	2 дана
5	Аргон баллонымен жиынтықталған аргон қысымының редукторы	1 дана
6	Арнайы газ түтігі	2 м
7	Спектрлік калибрлеуге арналған үлгілер жиынтығы	1 топ
8	Пайдалану жөніндегі нұсқаулық	1 жиынтық
9	Мамандандырылған бағдарламалық жасақтама	1 дана

Жеткізілетін барлық құрамдас бөліктер бір-бірімен үйлесімді болуға және жабдықтың бірыңғай өлшеу кешенінің құрамында жұмыс істеуін қамтамасыз етуге тиіс.
Компьютер спектрометрдің мамандандырылған бағдарламалық жасақтамасымен жұмыс істеуді қамтамасыз етуге тиіс.
Калибрлеу үлгілері спектрлік сызықтарды калибрлеудің көзделген әдісін орындауға арналуға тиіс.
Газ редукторы мен жалғағыш түтік аргон беру жүйесін қосуды қамтамасыз етуге тиіс.
Жеткізілетін керек-жарақтар жабдықтың құрылымы мен мақсатына сәйкес келуге тиіс.
8. Жеткізуге, құжаттамаға және кепілдікке қойылатын талаптар
Жабдық жаңа, бұрын пайдаланылмаған, қалпына келтірілмеген және механикалық зақымдары жоқ болуға тиіс.
Жеткізілетін жиынтыққа негізгі өлшеу компоненттері, қажетті керек-жарақтар және мамандандырылған бағдарламалық жасақтама кіруге тиіс.
Жеткізуші жабдықтың техникалық сипаттамалары, оны қосу, өлшеулер жүргізу, калибрлеу және техникалық қызмет көрсету тәртібі сипатталған пайдалану жөніндегі нұсқаулықты ұсынуға тиіс.
Қабылдау кезінде жиынтықтың толықтығын тексеру, жабдықты іске қосу және сынамалық өлшеулер жүргізу мүмкіндігі көзделуге тиіс.
Химиялық талдау нәтижелерінің сақталуын, өңделуін және экспортталуын тексеру мүмкіндігі қамтамасыз етілуге тиіс.
Негізгі жабдықтың кепілдік мерзімі — 12 ай. Кепілдік мерзімін есептеу тәртібі жеткізу шартымен айқындалады.
Кепілдік мерзімі ішінде жабдықты пайдалану мәселелері бойынша техникалық қолдау көрсетілуге тиіс.
Үйлесімді қосалқы бөлшектер мен шығыс материалдарын кейіннен сатып алу мүмкіндігі көзделуге тиіс.
Жеткізуші жабдықты орнату, қосу, бастапқы баптау және іске қосу-баптау жұмыстарын тікелей тапсырыс берушінің жабдықты пайдалану орнында орындауға міндетті.
Жеткізуші жабдықтың жұмысқа қабілеттілігін тексеруге, өлшеу жүйесін баптауға және металл үлгілеріне спектрлік талдау жүргізуді көрсетуге міндетті.
Жеткізуші тапсырыс берушінің персоналын тікелей жабдық орнатылған жерде оқытуға міндетті. Оқыту аспапты қосу және өшіру тәртібін, үлгілерді дайындауды, өлшеулер жүргізуді, бағдарламалық жасақтамамен жұмыс істеуді, калибрлеуді, нәтижелерді сақтауды және техникалық қызмет көрсетудің негізгі рәсімдерін қамтуға тиіс.
Жабдықты орнату, іске қосу-баптау жұмыстары және персоналды оқыту жабдықты жеткізу құнына кіруге және тапсырыс берушіден қосымша ақы алынбай жүргізілуге тиіс.

Басқарма төрағасы – ректор **Рахметуллина С.Ж.**

Басқарма мүшесі- ғылым және инновация жөніндегі проректор **Конурбаева Ж.Т.**

Бағдарлама жетекшісі **Азаматов Б.Н.**

ТӨЛЕМ ЖӘНЕ ЖЕТКІЗУ ШАРТТАРЫ

Құны ҚҚС-мен Өскемен қаласына дейінгі DDP шарттары (сатып алушыға дейін жеткізу және өз құрамына барлық мүмкін болатын төлемдерді, салықтар мен баж төлемдерін кіргізеді) негізінде көрсетілген.

Төлем шарттары: Жеткізгеннен кейін.

Жеткізу уақыты: Келісім-шартқа қол қойылған 2026 жылғы 10 желтоқсанға дейін.