

Сканерлейтін электронды микроскоптың техникалық сипаттамасы

(Лот 1)

Катод түрі электронды оптика және сканерлеу жүйесі – Нақты уақыттағы сәулелік параметрлерді бақылау және оңтайландыру және әртүрлі сканерлеу режимдерінде кескіндер алу үшін қосымша патенттелген электромагниттік линзасы (IML) бар бірегей электрондық оптика (ажыратымдылық, кеңейтілген фокус тереңдігі, кең көру өрісі және т.б.) – Вольфрам термиялық эмиссиялық катод. – Сканерлеуші электронды микроскоптың кеңістіктік ажыратымдылығы 30 кВ-та 3,0 нм құрайды. – Электрондар сәулесінің тогы 1 пА-дан 2 мкА-ға дейін, сәуленің тогы өзгерген кезде диафрагманы механикалық өзгерту қажет емес (қосымша электромагниттік линза диафрагманы ауыстыру құрылғысы ретінде жұмыс істейді). – үдеткіш кернеуі 200 В-тан 30 кВ-қа дейінгі диапазонда. – Сканерлеудің максималды жылдамдығы-20 нс/пиксель, сканерлеудің минималды жылдамдығы-10 мс/пиксель, жылдамдық бүкіл диапазонда сатылы немесе үздіксіз реттеледі. – Бір сканерлеу кезінде 16 384 × 16 384 пиксельге дейінгі кескіндерді сақтау, өлшем "тірі" кескін үшін (3 кадам) және 4:3, 2:1 немесе 1:1 кескін арақатынасы бар сақталған (11 кадам) үшін дербес орнатылады.

Вакуумдық жүйе:

- Үлгі камерасындағы жоғары вакуум 9×10^{-3} Па. – UniVac™: 7 – 500 Па режимінің болуы.
- Вакуумдық жүйе элементтерінің ешқайсысы суды салқындату жүйелерін пайдаланбайды.
- Шлюзді пайдаланбай үлгілерді ауыстыру уақыты 3 минут.
- Форвакуум және турбомолекулалық сорғыларға негізделген сорғы жүйесі.
- Айналымай май сорғысы форвакуум сорғысы ретінде қолданылады.

Камера және үлгі үстелі:

- Өлшемдері бар аналитикалық үлкен үлгі камерасы: 230 мм (ішкі диаметрі) x 148 мм (есіктің ені).
- Детекторлар мен аксессуарларды орнатуға арналған 12 интерфейс порты.
- Үлгінің максималды биіктігі: 54 мм (айналу үстелі бар) және 81 мм (айналу үстелі жоқ).
- 5 ось бойынша толық моторланған (X, Y, Z, көлбеу, айналу) дәл координаталық репродукциясы бар компуцентрлік үстел; қозғалыс диапазоны: X-Y: 80×60 мм, Z бойынша: 50 мм, 360° айналады, көлбеулік бойынша -80°тан +80° дейін.
- Үлгінің максималды рұқсат етілген салмағы: X, Y, Z осьтері бойымен қозғалу кезінде 500 г, айналу және көлбеу; X, Y және Z осьтері бойымен қозғалу кезінде 1000 г.
- Сыртқы тербелістерді басу үшін тік болат арматурасы бар резеңке үнсіз блоктары бар кірістірілген флотациялық камера мен баған суспензиясы. Бөлмедегі сыртқы механикалық тербелістердің рұқсат етілген деңгейі: < 4 мкм/с 30 Гц-тен төмен, < 8 мкм/с 30 Гц-тен жоғары.

Детекторлар:

- Топографиялық контраст кескіндерін алу үшін Эверхарт-Торнли типті екінші реттік электрон детекторы 30 кВ-та 3,0 нм ажыратымдылығымен тік ось бойынша қозғалыстың барлық диапазонында қолданылады.
- Поллюс ұшының астында симметриялы орналасқан синтетикалық жоғары сезімтал YAG кристаллына негізделген кері шашыраңқы сцинтилляциялық типті сакина детекторы. 0,1 Z атомдық номері бойынша ажыратымдылығы бар композициялық контраст кескіндерін алу үшін тік осьтің барлық қозғалыс ауқымында қолданылады. Сканерлеудің жоғары жылдамдығын қажет ететін қосымшалар үшін ұсынылады. Детектор қолмен жылжыту/ұзарту механизмімен жабдықталған.
- Кіріктірілген ток өлшегіш (пикоамперметр). Үлгіге сіңірілген токты үздіксіз өлшеуді, сондай-ақ сәуле үлгі үстеліне салынған Фарадей цилиндріне орналастырылған жағдайда бастапқы электронды сәуленің тогын өлшеуді қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, сіңірілген ток өлшегіш микроскоп камерасының бөліктерін (үлгіні және детекторларды қорғау) сенсорлық сенсор функциясын орындайды.
- Оңай навигация және үлгі үстелінің қозғалысын бақылау үшін сандық үлкейту мүмкіндігі бар үлгі камерасын қарау ИК-телекамерасы. Үлгі беті мен камера бөліктері мен детекторлар арасындағы қашықтықты визуалды бақылау (атап айтқанда, бағанның поллюс ұшының астындағы детекторлар). Жарыққа сезімтал талдау түрі белсендірілген кезде ИК жарығы автоматты түрде өшеді.
- Көптеген автоматты процедуралар мен модульдер жиынтығы бар микроскопты басқару бойынша орыстандырылған бағдарламалық жасақтама – TESCAN Essence микроскопты басқару бағдарламалық жасақтамасы, пайдаланушыға ыңғайлы модульдік плитка түріндегі графикалық интерфейс. – Essence-те кескінді өңдеу: кескінді өңдеуден кейінгі бағдарламалық модуль, ол орындайды: кескінді айналдыру, ақ-қара түске айналдыру, бірнеше детекторлар бір уақытта алған құрама суреттерден арналарды шығару, инфолдарды қосу және т. б. Блоктарға топтастырылған 30-дан астам функциялар, блоктардың атаулары:

жарықтылықпен/контрастпен/гамма-түзетумен жұмыс, құрылымдарды анықтау, бірнеше түс схемалары бойынша түстерді бояу, геометриялық түрлендірулер, айқындық/бұлыңғырлық, шуды басу, суреттерді біріктіру және инфжолдармен манипуляция. – Essence-тегі талдау және өлшеу: тірі суреттегі берілген сызық бойымен жарықтықтың тербеліс профилдерін нақты уақытта құруға арналған бағдарламалық модуль. Сызық бойымен сканерлеу бір реттік немесе үздіксіз қайталануы мүмкін. Жол бойындағы электронды сәуленің қадамдарының санын пайдаланушы өңдейді. Таңдалған нүктелердегі жарықтық мәндерін анықтау үшін жылжымалы тік сызғыштар бар. Сызық бойымен сканерлеуден басқа, электронды сәулені нүктеге "құлыптауға" болады. – Essence ішіндегі өлшемдер: тірі немесе сақталған кескіндердегі нысандарды қолмен өлшеуге арналған бағдарламалық модуль. TESCAN микроскоптарынан алынған кескіндер калибрлеуді қажет етпейді; кейінгі өлшеулер үшін үшінші тарап кескіндерін калибрлеуге болады. Суреттерге қойылған барлық өлшеу белгілері өңделеді. Барлық өлшемдер автоматты түрде кестеге енгізіледі, оны форматта түсіруге болады .TXT, .CSV, өлшеудің статистикалық параметрлері автоматты түрде есептеледі. Суреттерге қоюға болатын өлшеу белгілері: нүкте (оның координаттары мен сұр деңгейі көрсетіледі), көрсеткілер мен мәтіндік қолтаңбалар, қашықтықты өлшеу (берілген параллель түзулердің арасында немесе берілген сызықтың бойында), бұрыштарды өлшеу; шеңберлер мен эллипстердің периметрлері мен аудандарын, үш нүкте бойынша шеңберлерді, квадраттарды, тіктөртбұрыштарды, параллелограммдар, көпбұрышты фигуралар өлшеу. Сондай-ақ берілген сызық бойымен немесе жолақтың ені бойынша орташаланған жарықтық тербелістерінің профилдері алынады. Сондай-ақ, кескінге көлденең/тік сызықтардың, концентрлік шеңберлердің, радиалды сәулелердің, нүктелердің периодтық торын периодтың реттелетін енімен қолдануға болады. Сондай-ақ, кескіннің өзінде КІП №231109 VEGA LMS 4 беттен 3 бетті масштабты сызғышты құруға болады (егер инфоструктурсыз кескінмен жұмыс істеу керек болса пайдалы). – Essence ішіндегі алдын ала орнатулар: таңдалған СЭМ параметрлері мен параметрлерінің комбинациясын басу арқылы үнемдеуге және жылдам белсендіруге арналған бағдарламалық модуль, мысалы: бағанды туралау нәтижесі, сәуле тоғы, жарықтық/контраст, қону энергиясы, көру өрісі, жұмыс қашықтығы, үлгі кестесінің координаттары. Жинақта иондық баған болған кезде иондық бағанға арналған алдын ала орнатылған блок қосылады. – Essence ішіндегі позиционер: кез-келген суретті субстрат ретінде қолдана отырып, қызығушылық аймақтарына оңай шарлауға арналған бағдарламалық модуль. Навигациялық картаның рөлін атқаратын сурет фотосурет, оптикалық микроскоптың суреті, кең көру өрісі, схемасы, сызбасы бар СЭМ кескіні болуы мүмкін. Егер субстрат суреті TESCAN микроскопының артында жинақталған СЭМ суреті болса, онда мұндай сурет пен үлгіні салыстыру автоматты түрде жүреді. Егер субстрат суреті басқа құрылғыдан немесе диаграммдан/сызбадан алынған сурет болса, онда субстрат суретін ағымдағы үлгіге байланыстыру қажет, ол 3-ші сілтеме нүктелерінде қолмен жасалады. – Essence соқтығысу схемасы: СЭМ камерасының ішіндегі үлгілер мен қозғалатын детекторлар/аксессуарлардың қозғалысын 3D визуализациялау, қозғалыстар анимация ретінде көрсетіледі және нақты уақыт режимінде жаңартылады. Бұл құрал кестені немесе үлгілерді объективті линзаның полюсті және нақты уақыт режимінде және микроскоп камерасының басқа ішкі бөліктерімен соқтығысуы мүмкін үлгілер үстелін жылжыту әрекеттерін болдырмау үшін қажет. – Essence ішіндегі гистограмма: гамма түзетулерін және сұр деңгейлердің шекараларын реттеуге арналған гистограмма терезесі, тікелей эфирдегі СЭМ сканерлеу терезесінде нақты уақыт режимінде нәтиже жаңартылады, сонымен қатар реңк шкаласы (LUT) реттеледі. – Essence - тегі объектілердің ауданы: таңдалған сұр деңгейдегі объектілер кадр ауданының қанша үлесін алатынын анықтауға арналған бағдарламалық модуль. Сақталған суреттермен де, тірі СЭМ кескінімен де жұмыс істейді. Сұр деңгейдің әртүрлі диапазондары үшін аудандардың 4 мәніне дейін бір кадрда бөлуге болады, нәтижелер алынған сандық көрсеткіштерді кейінгі талдау үшін экспортталады. – Essence-тегі өшіру таймері: микроскопты белгіленген уақыт өткеннен кейін автоматты түрде өшіруге арналған бағдарламалық модуль (оны күту режиміне қою). Ол оператордың болуын қажет етпейтін және микроскопты өшіру қажет болатын ұзақ эксперименттер басталған кезде қолданылады (әдетте мұндай эксперименттер түнде аяқталады). Ұзақ эксперименттердің мысалдары: панорама үшін СЭМ кескін массивін жинақтау, аналитикалық процедуралар (бөлшектерді автоматты түрде іздеу).

– Essence SharkSEM: электрондық баған мен үлгі үстелінің басқару элементтерімен сыртқы бақылау және байланыс хаттамасы. Егер үшінші тарап құрылғысы (мысалы, EDS энергия дисперсиялық детекторы) осы СЭМ-ге орнатылуы жоспарланған болған жағдайда қажет.

Компьютер және басқару жүйесі:
PC SEM-микроскоптың басқарушы компьютері. Сымсыз жинақ (пернетақта және тінтуір). Трекбол.

Монитор-32 дюймдік кәсіби сериялы сұйық кристалды монитор.

Оператор үстелі-ені 1600 мм эргономикалық оператор үстелі, екі компьютерге арналған тауашасы бар; екі мониторға арналған бекіткіштері бар сәндік артқы тік панель кіреді.

Басқалары:

– Форвакуум сорғысының акустикалық шуын азайту үшін табиғи конвекциялық ауамен салқындатылған шуды болдырмайтын қорап. UPS-жабдықты қорғау және қауіпсіз өшіру үшін 2,2 кВа үздіксіз қуат көзі. Шығын материалдары мен ұстаушылар:

VEGA HiVac үшін I-Y жиынтығы-1 жыл ішінде үлгілерді бекітуге арналған шығын материалдары мен ұстағыштар жиынтығы.

Жабдықты сатып алушының аумағында монтаждау жүргізілетін жерге дейін жеткізу құнға енгізілген. Сатып алушының мамандарын пайдалануға беру және оларға кеңес беру жөніндегі жұмыстар пайдалану қағидалары. Жұмыстарды сатып алушының аумағында өкіл компанияның сертификатталған мамандары орындайды.



Басқарма төрағасы – ректор

Рахметуллина С.Ж.

Ғылым және инновация жөніндегі

Конурбаева Ж.Т.

Бағдарлама жетекшісі

Рахадиллов Б.К.

ТӨЛЕМ ЖӘНЕ ЖЕТКІЗУ ШАРТТАРЫ

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

Төлем шарттары: Жеткізгеннен кейін.

Жеткізу уақыты: Келісім-шартқа қол қойылған күннен 25.12.2023 ж. деін.