

Сканерлеуші электронды микроскоптың техникалық сипаттамасы

(Лот 4)

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.)

- Жоғары ажыратымдылықтағы, жоғары контрастты, шу деңгейі төмен кескіндерді алу үшін жоғары жарықтылықтағы Шоттки автоэмиссиялық катоды.

30 кВ-та 1,2 НМ сканерлейтін электронды микроскоптың кеңістіктік ажыратымдылығы.

- 2 пА-дан 400 нА дейінгі диапазондағы электрондар сәулесінің тогы.

- 200 В-тан 30 кВ-қа дейінгі диапазондағы үдеткіш кернеу.

- Сканерлеудің максималды жылдамдығы-20 нс/пиксель, сканерлеудің минималды жылдамдығы-10 мс/пиксель, жылдамдық керек бүкіл диапазонда сатылы немесе үздіксіз реттеледі.

- Бір сканерлеу кезінде 16 384 × 16 384 пиксельге дейінгі кескіндерді сақтау, өлшем керек "тірі" кескін үшін (3 саты) және 4:3, 2:1 немесе 1:1 кескін арақатынасы бар сақталған (11 саты) үшін дербес орнатылады.

Вакуумдық жүйе

- 9×10⁻³ Па үлгі камерасындағы жоғары вакуум.

- Өткізбейтін үлгілерді табиғи күйінде зерттеу үшін қысымы 30±10 Па төмен вакуум режимінің болуы.

-Форвакуум, турбомолекулалық, иондық және гибриді геттерно-иондық сорғыға негізделген айдау жүйесі.

- Вакуумдық жүйені сумен салқындатпай.

- Шлюзді пайдаланбай үлгілерді ауыстыру уақыты 4 минуттан аспайды.

-Форвакуум, турбомолекулалық, иондық және гибриді геттерно-иондық сорғыға негізделген айдау жүйесі.

Oil-free scroll pump

- Форвакуумдық сорғы ретінде спиральды майсыз сорғыны пайдалану керек.

Камера және үлгі үстелі

- Өлшемдері бар үлгілердің аналитикалық үлкен 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 компюцентрілік үстел; қозғалыс диапазондары: X-Y: 80×60 мм, z: 50 мм, 360° айналу, -80° - +80° көлбеу.

- 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 камера мен бағанның кіріктірілген пневматикалық суспензиясы.

Детекторлар

SE detector

-Топографиялық Контрасттың суреттерін алу үшін Эверхарт-Торнли типті қайталама Электрон детекторы 30 кВ-та 1,2 нм ажыратымдылықпен тік осьтің барлық қозғалыс диапазонында қолданылуы керек.

R-BSE

-Полнос ұшының астында симметриялы орналасқан синтетикалық жоғары сезімтал YAG кристалына негізделген кері шашыраңқы сцинтилляциялық типті сақиналы детектор. 0,1 z атомдық ажыратымдылығы бар композициялық контраст кескіндерін алу үшін тік осьтің барлық қозғалыс ауқымында қолданылуы керек.

Probe current

- Кіріктірілген Ішекті ток өлшегіш (пикоамперметр). Үздіксіз қамтамасыз ету үшін токты өлшеу, үлгіні сіңіру, сондай-ақ сәуле орналастырылған жағдайда бастапқы электронды сәуленің тогын өлшеу Фарадей цилиндрі, үлгілер үстеліне салынған. Қосымша жұтылған ток өлшегіш керек микроскоп камерасының бөліктерін (үлгіні қорғау және детекторларды қорғау) сенсорлық сенсор функциясын орындайды.

Chamber view camera

- Оңай навигация және үлгі үстелінің қозғалысын бақылау үшін сандық үлкейту мүмкіндігі бар IR үлгі камерасын қарау камерасы. Үлгі беті мен камера бөліктері мен детекторлар арасындағы қашықтықты визуалды бақылау мүмкіндігі (атап айтқанда, бағанның полюс ұшының астындағы детекторлар). Жарыққа сезімтал талдау түрі іске қосылған кезде IR жарығы автоматты түрде өшеді.

Бағдарламалық қамтамасыз ету

Көптеген автоматты процедуралар мен модульдер жиынтығы бар микроскопты басқару бойынша орыстандырылған:

- Микроскопты басқару бағдарламалық құралы, пайдаланушыға ыңғайлы, қайта конфигурацияланатын модульдік плитка түріндегі графикалық интерфейс.

- Кескіндерді өңдеу: суреттерді кейінгі өңдеуге арналған бағдарламалық модуль, онда орындалады: кескінді бұру, кара-ақ түске түрлендіру, бір уақытта бірнеше детекторлармен алынған құрама суреттерден арналарды алу, инфостроканы қосу және т. б. блоктарға топтастырылған 30-дан астам функциялар, блоктардың атаулары: жарықтылықпен/контрастпен/гамма-түзетумен жұмыс, құрылымды анықтау, бірнеше түс схемалары бойынша түсті бояу, геометриялық түрлендірулер, айкындық/бұлыңғырлық, шуды басу, кескіндерді біріктіру және инфострокпен манипуляция.
- Талдау және өлшеу: тірі суреттегі берілген сызық бойымен жарықтықтың тербеліс профильдерін нақты уақытта құруға арналған бағдарламалық модуль. Сызық бойымен сканерлеу бір реттік немесе үздіксіз қайталануы мүмкін. Жол бойындағы электронды сәуленің қадамдарының санын пайдаланушы өңдейді. Тандалған нүктелердегі жарықтық мәндерін анықтау үшін жылжымалы тік сызғыштар бар. Сызық бойымен сканерлеуден басқа, электронды сәулені нүктеге "құлыптауға" болады.
- Өлшемдер: тірі немесе сақталған суреттердегі нысандарды қолмен өлшеуге арналған бағдарламалық модуль. Микроскоптарда 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 (е 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 өлшеу, параллелограммдар, көпбұрышты фигуралар. Сондай-ақ, берілген сызық бойымен немесе жолақтың ені бойынша орташаланған жарықтық тербелістерінің профильдері алынады. Сондай-ақ, кескінге көлденең/тік сызықтардың, центрлік шеңберлердің, радиалды сәулелердің, нүктелердің периодтық торын периодтың реттелетін енімен қолдануға болады. Сондай-ақ, масштабты сызғышты кескінің өзіне енгізуге болады (егер сіз инфостроксыз кескінмен жұмыс жасағыңыз келсе пайдалы).
- Алдын ала орнатулар: тандалған 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.
- Позиционер: кез-келген суретті субстрат ретінде қолдана отырып, қызығушылық аймақтарына оңай шарлауға арналған бағдарламалық модуль. Навигациялық картаның ролін атқаратын сурет фотосурет, оптикалық микроскоптың суреті, кең көру өрісі, схемасы, сызбасы бар СЭМ кескіні болуы мүмкін. Егер субстрат суреті микроскоптың артында жинақталған Сэм суреті болса, онда мұндай сурет пен үлгіні салыстыру автоматты түрде жүреді. Егер субстрат суреті басқа құрылғының суреті немесе сызба / Сызба болса, онда субстрат суретін ағымдағы үлгіге байланыстыру қажет, ол 3-ші тірек нүктесінде қолмен жасалады.
- Соқтығысу схемасы: Сам камерасының ішіндегі үлгілер мен қозғалатын детекторлар/аксессуарлардың қозғалысын 3D визуализациялау, қозғалыстар анимация ретінде көрсетіледі және нақты уақытта жаңартылады. Бұл құрал кестені немесе үлгілерді объективті линзаның толықты ұшымен, детекторлармен және микроскоп камерасының басқа ішкі бөліктерімен соқтығысуы мүмкін үлгілер үстелін жылжыту әрекеттерін болдырмау үшін қажет. – Гистограмма: гамма түзетулерін және сұр деңгейлердің шекараларын реттеуге арналған гистограмма терезесі, тірі СЭМ-сканерлеу терезесінде нақты уақыт режимінде нәтиже жаңартылады, сонымен қатар реңк шкаласы (LUT) реттеледі.
- Нысандардың ауданы: тандалған сұр деңгейдегі объектілер кадрдың ауданынан қанша үлес алатындығын 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.
- Өшіру таймері: белгіленген уақыт өткеннен кейін микроскопты автоматты түрде өшіруге (оны күту режиміне қоюға) арналған бағдарламалық модуль. 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).
- Үлгілердің электрондық бағанасы мен кестесін басқару элементтерімен сыртқы бақылау және байланыс ХАТТАМАСЫ.
- ДҚ және басқару жүйесі
- Микроскоптың басқару компьютері. Сымсыз жинақ пернетақта және тінтуір. Трекбол.
- Кәсіби сериялы сұйық кристалды монитор, диагоналы 32 дюйм, ажыратымдылығы 2560×1440 пиксель және IPS матрицасы
- Оператор үстелі
- Компьютердің астындағы тауашасы бар эргономикалық оператор үстелі;
- 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
- Үлгілерді бекітуге арналған шығын материалдары мен ұстағыштар жиынтығы

Басқарма төрағасы – ректор

Басқарма мүшесі- ғылым және
инновация жөніндегі проректор

Бағдарлама жетекшісі



Рахметуллина С.Ж.

Конурбаева Ж.Т.

Кожаметов Е.А.

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 күннен 20.12.2024 ж. дейін.