

EPU

Программное обеспечение для автоматизированного анализа изолированных одноптипных частиц (Single Particle Analysis)

3D реконструкция - ключ к пониманию биологических систем

Фундаментальные исследования в области структурной биологии, клеточной биологии, гистологии все чаще фокусируются на изучении механизмов и процессов биологических взаимодействий на молекулярном уровне.

Для этого рода задач незаменимым инструментом является просвечивающая электронная микроскопия (TEM) сверхвысокого разрешения. Следует отметить, что очень важным является визуализация макромолекулярных комплексов в их естественной, влажной среде. Значительное развитие техники крио-просвечивающей электронной микроскопии (cryo-TEM), позволило добиться впечатляющих результатов в исследовании биологических макромолекулярных частиц. Для воссоздания 3D формы исследуемого макромолекулярного комплекса требуется получение и математическая обработка огромного количества 2D снимков, что становится возможным только при наличии специального программного обеспечения, способного автоматизировать сбор и обработку данных.

Традиционно в cryo-TEM для 3D томографии используется методика, основанная на получении серии снимков образца с изменением наклона держателя с заданным шагом и последующая реконструкция методом обратной проекции. Это весьма времязатратный и сложный метод, требующий длительного поддержания температуры крио-образца в микроскопе, точного выравнивания исследуемой частицы, компенсации механического дрейфа образца в течение многих часов. Альтернативным подходом является метод, основанный на анализе 2D изображений изолированных одноптипных частиц (Single Particle Analysis). В этом методе ключевым шагом является выделение большого количества одноптипных исследуемых комплексов и их крио фиксация. В просвечивающем электронном микроскопе получается множество 2D снимков, на которых программное обеспечение автоматически распознает исследуемые частицы, зафиксированные под разными углами в образце. Затем все распознанные изображения выравниваются и используются для построения 3D модели частицы. Одним из основных преимуществ данного метода перед традиционной томографией, помимо сокращения времени эксперимента, является малое воздействие по суммарной дозе на исследуемый объект, что практически исключает возможную деградацию образца под электронным пучком, гарантирует высокую достоверность результата. Программное обеспечение FEI EPU сделает всю работу по сбору и реконструкции снимков автоматически, поможет выбрать оптимальное увеличение - ключевой шаг для получения качественного результата.

КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Интегрированное с аппаратной частью микроскопа автоматическое решение для метода анализа изолированных одноптипных частиц (Single Particle Analysis)

Оптимизированное для высокопроизводительной съемки и обработки большого количества областей образца

Поддержка большинства типов сеточек, используемых в крио просвечивающей электронной микроскопии

Интуитивный интерфейс пользователя, простота настройки параметров эксперимента

Совместимо с пленочными, CCD-камерами, а также с твердотельными детекторами

Разработано специально для платформ Tecnai™ и Titan™



Lumbricus terrestris hemoglobin Dr. Sacha De Carlo and Dr. Gert Oostergetel, NeCEN, The Netherlands.

Планируя успех

EPU позволяет в автоматическом режиме проводить запланированные исследования на заранее выбранных областях на образце. Перед запуском измерения от оператора потребуется выполнение лишь нескольких простых действий:

1. Оценка качества образца. Оператор просматривает разные области образца и определяет его пригодность для автоматического исследования с помощью EPU. Для облегчения этой задачи, EPU автоматически подготовит атлас образца и представит оператору для ознакомления. Потенциально пригодные для исследования области должны содержать тонкие, прозрачные для электронного пучка места, заполненные льдом (Рис. 1).

2. Выбор областей для исследования. Программа позволяет выбрать для исследования отверстия в сеточке целиком, а также отдельные области под большим увеличением. Данная функция работает как в ручном, так и в автоматическом режиме (Рис. 2).

3. Выбор алгоритма съемки. Оператор выбирает из набора шаблонов мест для производства съемки наиболее пригодный для данного образца (Рис. 3).

4. Запуск измерения. После нажатия кнопки старт система автоматически начнет измерения, не требующие действий и присутствия оператора за микроскопом. EPU самостоятельно оценит качество и толщину льда, пропустит непрозрачные и дефектные области, чтобы сэкономить время исследования.

Анализ изолированных одноподобных частиц (Single Particle Analysis)

С выпуском программного обеспечения EPU, FEI кардинально улучшила весь процесс исследования объектов методом анализа изолированных одноподобных частиц (Single Particle Analysis). Объединяя вместе продукты FEI для пробоподготовки (Vitrobot™) и крио-ТЕМ высокого разрешения (Titan™ Krios, Falcon Direct Electron Detector, Xplore3D™), EPU закрывает последний пробел для получения полностью автоматизированного решения, востребованного сообществом передовых исследователей в области структурной биологии и биологических процессов.

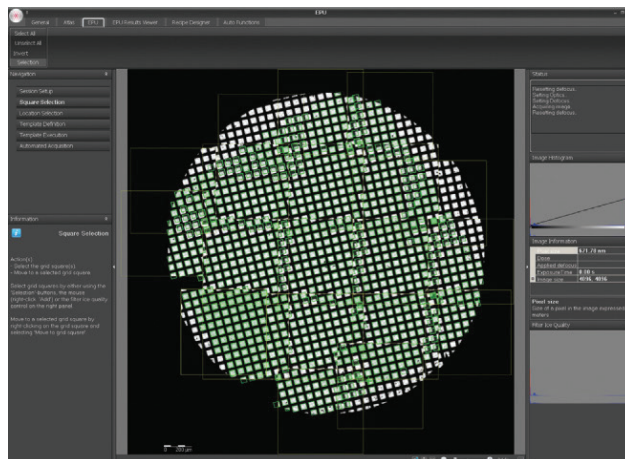


Рисунок 1: Панель выбора отображает тот же атлас образца, но со всеми квадратами сетки, выбранными по умолчанию.

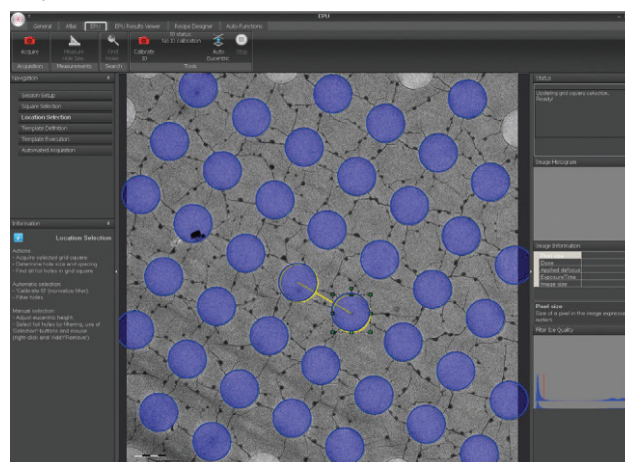


Рисунок 2: Выбор углублений внутри квадратов сетки.

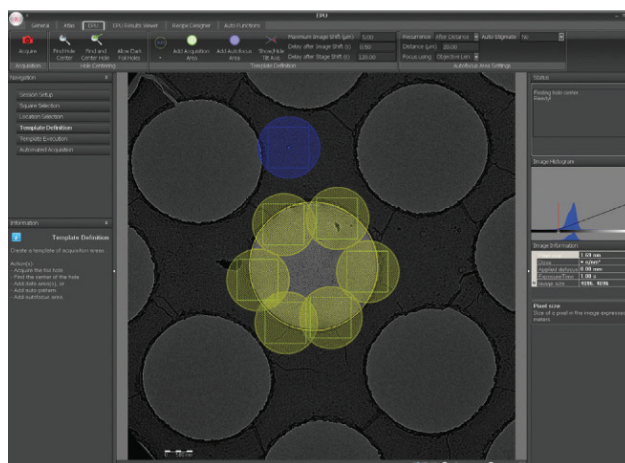


Рисунок 3: Настройка шаблона для записи выбранных углублений.

Узнайте больше на www.technoinfo.ru