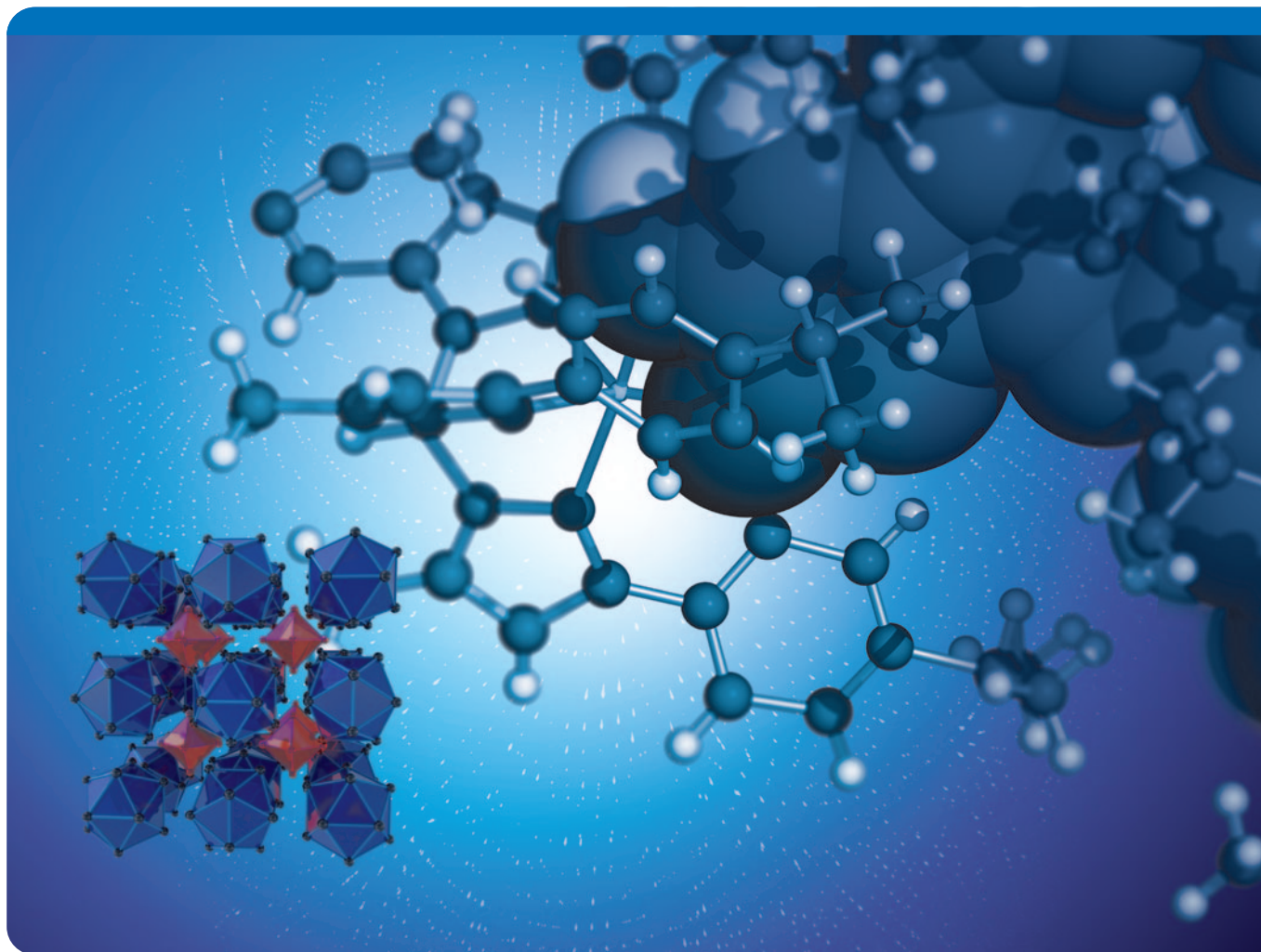




D8 VENTURE

D8 QUEST

- Решения в области кристаллографии серии D8



IμS DIAMOND: производительность вращающегося анода



Светодиодная подсветка



Дополнительное низкотемпературное устройство



Компактный микрофокусный источник IμS 3.0



Стабильная и легко юстируемая траектория пучка



Широкие дверцы для оптимального доступа



METALJET D2 PLUS, наиболее интенсивный лабораторный источник



Детектор PHOTON III с пиксельной матрицей большой площади





Кристаллография: Двигатель современной науки

Детальное понимание взаимосвязи между структурой, функцией и реакционностью имеет решающее значение для достижения успеха современной науки. Кристаллография является одним из самых эффективных методов получения жизненно важной информации и, таким образом, стала важным инструментом для новых открытий.

О большом значении кристаллографии — в химии, биологии, фармакологии, минералогии, физике и других исследовательских областях — свидетельствует тот факт, что в этой области было присуждено 29 Нобелевских премий.

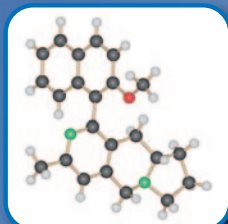
Великая наука заслуживает первоклассных инструментов.

По мере расширения границ науки потребность в более качественных структурных данных становится все более острой, и поэтому современным лабораториям нужны более совершенные кристаллографические инструменты — с большей мощностью, большей производительностью и более простые в использовании.

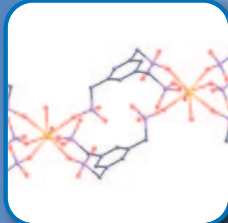
Основная цель компании Bruker — обеспечить ученых лучшими инструментами для кристаллографии. Для достижения этой цели наша группа по исследованиям и разработкам запустила обширную шестилетнюю программу развития, чтобы раздвинуть границы технологий детекторов и источников и расширить возможности кристаллографического программного обеспечения. Наконец, была достигнута кульминация этих тщательных усилий:



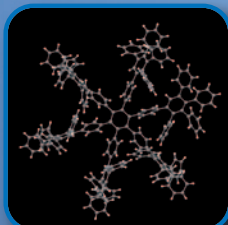
Абсолютная конфигурация ¹⁾



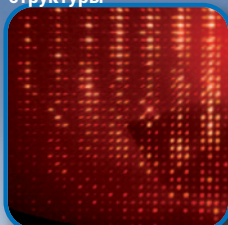
Супермолекулярные структуры / MOF ²⁾



Органика ³⁾



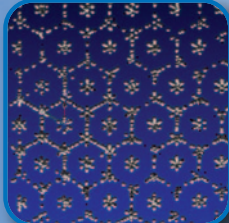
Несоразмерные структуры ⁴⁾



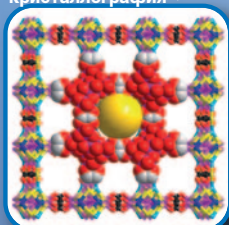
Фазовый переход ⁵⁾



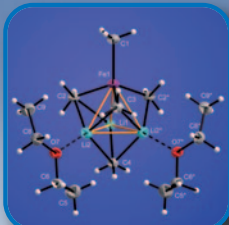
Двойникование ⁶⁾



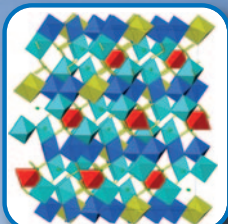
Сервисная кристаллография ⁷⁾



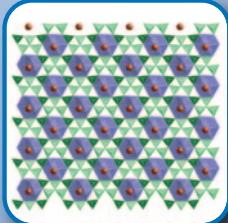
Координация ⁸⁾



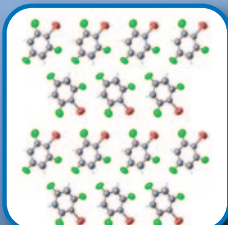
Минералы ⁹⁾



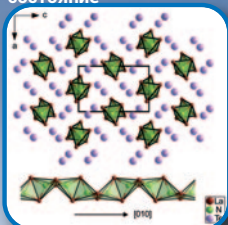
Сильные поглотители ¹⁰⁾



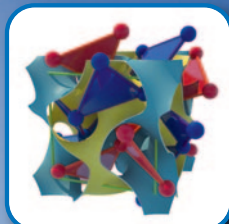
Высокое давление ¹¹⁾



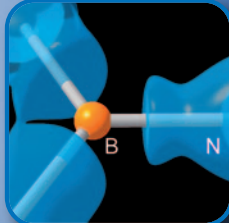
Конденсированное состояние ¹²⁾



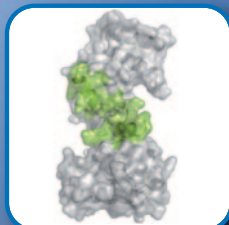
Неорганические структуры ¹³⁾



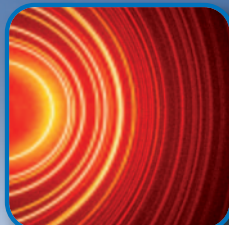
Плотность заряда ¹⁴⁾



Белки ¹⁵⁾



Порошок ¹⁶⁾



- 1) Fischer F.; Weding, N.; Ott, H.; Hapke, M.: Публикация в стадии подготовки
- 2) Almeida Paz F. A., et. al : Chem. Commun., 2013, 49, 6400
- 3) Bauer, R. E.; Enkelmann, V.; Wiesler, U. M.; Berresheim, A. J.; Müllen, K. : Chem - Eur. J., 2002, 8, 3858
- 4) Ruf, M.; Olmstead, M.; Wagner, T.; Schönleber, A. : Новые программные инструменты для индексации и обработки модулированных структур, собрание Американской кристаллографической ассоциации, 2008 г., Ноксвилл, Теннесси.
- 5) Ali, N. Z.; Nuss, J.; Sheptyakov, D.; Jansen, M. J. : Solid State Chem., 2010, 183, 752–759
- 6) Straver, L. : Pseudo-merohedral twinning – How to treat a six-fold twin (Bruker Appl. Note, Delft, 2007)
- 7) Yang, Y. C.; Wang, S. L. : J. Am. Chem. Soc. 2008, 130, 1147; Science (Editor's Choice), 2008, 319, 387–388
- 8) Furstner, A.; Krause, H.; Lehmann, C. W. : Angew. Chem. Int. Ed. 2006, 45, 440–444
- 9) Yang, Z.; Giester, G.; Ding, K.; Tillmanns, E. : Eur. J. Min. 2011, 23, 63–71
- 10) Wang, S.; Alekseev, E. V.; Depmeier, W.; Albrecht-Schmitt, T. E. : Inorg. Chem. 2011, 50, 2079–2081
- 11) Probert, M. R.; Yiu H. P.; Chung, Y. H. P.; Howard, J. A. K. : Crys. Eng. Comm. 2010, 12, 2584–2586
- 12) Lissner, F.; Schleid, Th.: Z. Anorg. Allg. Chem. 2005, 631, 1119
- 13) Nuss, J. : MPI for Solid State Research, private communication
- 14) Flierler, U.; Leusser, D.; Ott, H.; Kehr, G.; Erker, G.; Grimme, S.; Stalke, D.: Chem. Eur. J. 2009, 15, 4595
- 15) Bolanos-Garcia, V. M.; Chirgadze, D. Y.; Blundell, T. L. : 2011, BUBR1 kinase, private communication
- 16) He, B. B. : Two-Dimensional X-ray Diffraction, Wiley, New Jersey, 2009, 387



В течение многих лет подавляющее большинство опубликованных структур определялось с использованием оборудования **Bruker**. Для этого существует веская причина:

от источника рентгеновского излучения через гониометр и детектор до аналитического программного обеспечения вы всегда получаете лучшие в своем классе решения для всех ваших применений.

Рентгеновские источники и рентгеновская оптика

Успешный дифракционный эксперимент начинается с первоклассного источника рентгеновского излучения. Независимо от того, выберете ли вы микрофокусный источник **µS 3.0**, еще более мощный **µS DIAMOND** или непревзойденное величие нашего высокоинтенсивного источника **METALJET D2 PLUS**, вы всегда получите наилучший результат.

Гониометр и держатели проб

Предельная точность, это так просто: наша механика настолько точна, что точность позиционирования не может быть превзойдена ни одним другим гониометром, и точка. Даже мельчайшие микрокристаллы надежно остаются в центре рентгеновского луча.

Пиксельные детекторы с интегрированием заряда

Качестве компании, которая принесла вам первые детекторы **CCD** и **CMOS** собственного производства, **Bruker** снова возглавляет разработку рентгеновских детекторов с революционным

новым **PHOTON III**. Детектор **PHOTON III** с функцией счета единичных фотонов доступен с тремя различными размерами активной зоны. В нем используются большие монолитные сенсоры со сверхнизким уровнем шума, использующие ту же самую передовую технологию, которая разработана для пучка излучения рентгеновского лазера на свободных электронах (XFEL). **PHOTON III** отличается беспрецедентным сочетанием большой активной площади, чувствительности для счета единичных фотонов и высокой скорости.

Программное обеспечение

Наши превосходные аппаратные средства дополняются пакетом программного обеспечения **APEX4**, самым передовым в мире программным обеспечением как для работы с прибором, так и для обработки данных. Уникальное и высокоэффективное программное обеспечение для планирования эксперимента, основанное на новейших тенденциях автоматизированных алгоритмов, позволяет максимально эффективно использовать наши разнообразные гониометры. Это также делает планирование экспериментов проще, быстрее и эффективнее, чем когда-либо. Интегрирование данных, учет поглощения, расшифровка структуры и уточнение также имеют мощные программные решения, включая мощь и удобство функции «СТРУКТУРА СЕЙЧАС» (**STRUCTURE NOW**), нашего программного обеспечения для автоматизированной обработки данных, которое установит стандарт на следующее десятилетие.

Наша гарантия наилучшей конструкции — только от Bruker!

Достойная практика дифракции: Ваша безопасность — наш главный приоритет

Кристаллографические решения серии D8 разработаны в соответствии с самыми строгими стандартами безопасности.

Типичная радиационная утечка за пределы корпуса более чем на порядок ниже норм ЕВРАТОМА!

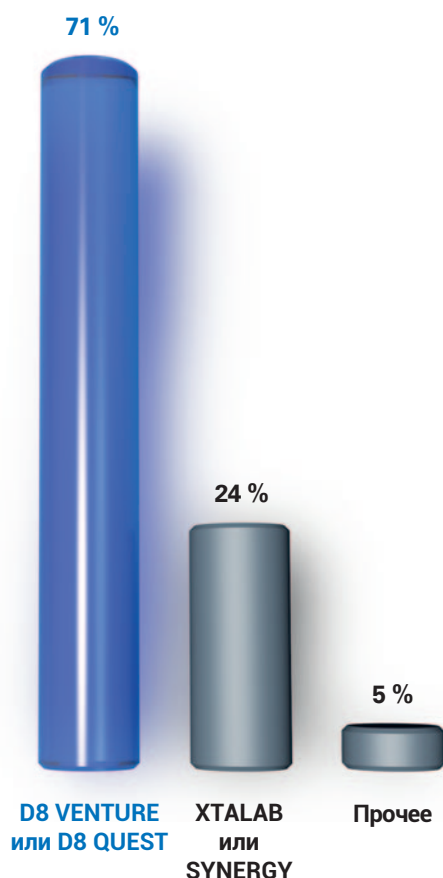
Две независимые отказоустойчивые цепи контролируют безопасность системы, чтобы предотвратить любое случайное облучение в соответствии с самыми строгими и самыми актуальными правилами радиационной безопасности и безопасности персонала.

Кроме того, все предупреждающие и рабочие элементы эргономично установлены, хорошо видны и согласованы друг с другом в отличном современном дизайне.

Проектирование, разработка, производство и установка наших систем полностью соответствуют стандарту ISO 9001:2008. Наконец, решения в области кристаллографии серии D8 позволяют легко юстировать образец и рентгеновский пучок при закрытых дверцах корпуса, устраняя любую потенциальную опасность воздействия рассеянного рентгеновского излучения во время юстировки.

С 2019 года серии D8 QUEST и D8 VENTURE произвели почти в три раза больше опубликованных структур, чем другие доступные приборы.

Опубликованные структуры в Acta E 2019–2021



Соответствует:

- 2006/42/EC
- 2006/95/EC
- 2004/108/EC
- 96/29/EURATOM
- R6V
- DIN EN 954-1 Cat. 3
- DIN EN 61010-
- 1/-2 CSA C22.2
- No. 1010 EN 61000-6-1/-2/-3/-4
- ... и не только

Утверждено:

- TÜV
- NEMKO



PHOTON III: Интегрирование заряда, счет единичных фотонов для превосходных данных



PHOTON III доступен в трех различных размерах, идеально соответствующих требованиям вашей области применения.

Для публикации наилучших кристаллических структур необходимо использовать рентгеновские детекторы с более широкой активной площадью и высоким отношением сигнал/шум для точного детектирования слабой и сильной интенсивности отражения. Кроме того, важна высокая чувствительность для всех длин волн, типичных для лабораторных приборов (In, Ag, Mo, Cu, Ga).

Наше семейство PHOTON III идеально соответствует таким требованиям:

- Самая большая активная площадь, доступная в детекторе собственной разработки, без промежутков и слепых зон
- наилучшая квантовая эффективность детектирования для коротковолнового излучения: до двух раз выше эффективность для излучения Mo и до трех раз выше для Ag
- Истинный счет фотонов для точного интегрирования слабых отражений
- Работа в режиме интегрирования заряда устраняет наложение импульсов и шумов перераспределения заряда

В детекторах последнего поколения для синхротронов и рентгеновских лазеров на свободных электронах (XFEL) используется новый, усовершенствованный метод счета фотонов, основанный на интегрировании зарядов. Новые детекторы с интегрированием заряда, такие как JUNGFRAU (SWISSFEL) и ePX (CLS), не страдают от наложения импульсов или шума перераспределения заряда и, таким образом, доказали, что дают значительно лучшие данные по сравнению с обычными гибридными детекторами со счетом фотонов (HPC).

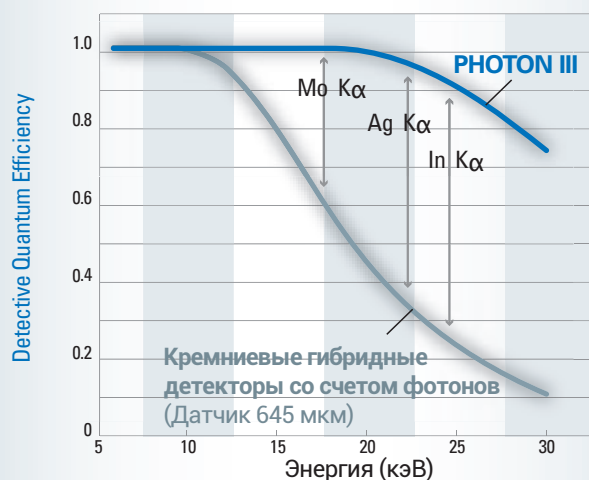
PHOTON III — это первый детектор собственного производства, основанный на этой новейшей технологии интегрирования заряда. Таким образом, PHOTON III отличается отсутствием шума детектора, а также способностью устранить шум от перераспределения заряда и наложения импульсов, которые досаждают обычным гибридным детекторам со счетом фотонов.

PHOTON III также оснащен усовершенствованным преобразователем рентгеновского излучения из редкоземельных элементов, который имеет до трех раз большую квантовую эффективность детектирования по сравнению с кремниевыми сенсорами.

Уникальное сочетание характеристик делает PHOTON III наилучшим из доступных детекторов собственной разработки.

PHOTON III отличается высочайшей квантовой эффективностью детектирования (DQE) во всем диапазоне энергий, обычно используемом в кристаллографии, до трех раз превышающей эффективность кремниевых гибридных детекторов со счетом фотонов.

Эффективность поглощения рентгеновских лучей



Для PHOTON III используются большие монокристаллические сенсоры и поэтому не имеется мертвых зон или слепых зон: 100% поверхности полностью чувствительны к рентгеновским лучам.



Детектор со счетом фотонов PHOTON III обеспечивает превосходное качество данных даже для самых сложных образцов.



Наилучшие данные

Единственный лабораторный детектор с новейшей технологией счета единичных фотонов с интегрированием заряда — отлично справляется как со слабыми, так и с сильными отражениями, обеспечивая превосходные данные.



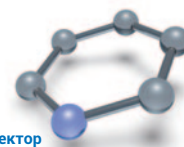
Высочайшее качество

Трехлетняя гарантия, воздушное охлаждение и отсутствие необходимости обслуживания действуют в унисон, чтобы обеспечить долговечную и высоконадежную работу детектора.



Высочайшая чувствительность

Нельзя сосчитать то, чего не видишь! Обычные кремниевые гибридные детекторы со счетом фотонов просто пропускают до **70 %** падающих рентгеновских лучей, в то время как **PHOTON III** видит практически каждый фотон.



PHOTON III – Большая активная площадь и счет единичных фотонов для получения сверхточных данных

- Самая большая активная площадь
- Интегрирование заряда для лучшей линейности
- Счет единичных фотонов для лучшей чувствительности
- Расширенный динамический диапазон
- Высокая квантовая эффективность в широком диапазоне энергий
- Сверхнизкий параллакс
- Полностью воздушное охлаждение
- Отсутствие промежутков и мертвых зон



Великолепная линейность

Интегрирование заряда означает отсутствие шума наложения импульсов и, следовательно, лучшую линейность для сильных отражений.



Широкая активная площадь

PHOTON III предлагает наибольшую активную площадь для собственной лаборатории – регистрируйте больше отражений всего за одну позицию детектора и получайте лучшее разделение близко расположенных отражений.



Высокая скорость

При кадровой частоте детектора 70 Гц, нулевой потере времени считывания и отсутствии затвора во время работы, данные собираются быстро и точно.



Интегрирование заряда

Детекторы с интегрированием заряда записывают очень высокоскоростное «кино» дифракционной картины. Затем быстрый процессор ищет рентгеновские отражения в каждом кадре «фильма». Результат: подсчет фотонов без расплывания заряда или шума наложения импульсов для оптимального качества данных.

Подходящая длина волны рентгеновского излучения

Длина волны рентгеновского излучения [K α]	In [0.5136 Å]	Ag [0.5609 Å]	Mo [0.7107 Å]	Ga [1.3414 Å]	Cu [1.5418 Å]	
Электронная плотность						Mo/Ag
Высокое давление						
Сильные поглотители						
Конденсированное состояние						
Неорганические структуры						
Минералы						
Абсолютная конфигурация						Mo/Cu
Супрамолекулярны структуры / MOF						
Органика						
Несоразмерные структуры						
Квазикристалл						
Двойникование						
Сервисная кристаллография						
Согласованность						
Порошок						
Белки						

Наилучшее решение

Верхом на идеальной волне

Выбор правильной длины волны для вашего образца может значительно улучшить качество эксперимента.

Bruker предлагает микрофокусные источники **I μ S** с тремя стандартными длинами волн: медь, молибден и серебро, при том, что источник **METALJET** доступен с излучением галлия и индия.

Молибден - всеобщий любимец

Благодаря сочетанию низкого поглощения, хорошей эффективности рассеяния и эффективному сбору данных молибден является традиционным фаворитом кристаллографов, и большинство опубликованных сегодня кристаллических структур используют эту мощную длину волны. **I μ S 3.0** — самый популярный источник излучения **Mo**, интенсивность которого более чем в три раза выше, чем у конкурирующих микрофокусных источников. Тем временем **I μ S DIAMOND** производит луч пучок самой высокой интенсивности, доступный для лабораторных источников.



Медь: Интенсивность превыше всего

Более сильное взаимодействие излучения меди идеально подходит для органических образцов или более мелких кристаллов. Микрофокусный источник **IpS 3.0** с высокоэффективной многослойной оптикой **HELIOS** гарантирует превосходную интенсивность, которая до четырех раз выше, чем у конкурирующих микрофокусных источников, а более мощный источник **IpS DIAMOND** может соперничать с интенсивностью источников с вращающимся анодом.

Галлий: «Лучшая медь»

Компания **Bruker** первой внедрила революционную технологию источника **METALJET**. В **METALJET** длина волны излучения **Ga** немного короче, чем **Cu**. Он хранит в себе доказанные преимущества **Cu**-излучения и добавляет несколько преимуществ, таких как уменьшенное поглощение рентгеновских лучей образцом и уменьшенное рассеяние в воздухе, что улучшает соотношение сигнал/шум. **METALJET** обеспечивает все эти преимущества благодаря сверхинтенсивному пучку **Ga-K α** .

Серебряная пуля

Серебряное (**Ag**) излучение, длина волны которого еще короче, чем излучение **Mo**, обладает преимуществами меньшего поглощения и ослабления и позволяет собирать данные с более высоким разрешением. Интенсивность излучения от традиционных отпаянных трубок очень мала, и только с появлением высокоинтенсивных микрофокусных источников **Ag** производства **Bruker** применение **Ag** излучения стало практичным.

Усовершенствованные методы напыления позволили наконец усовершенствовать высокоэффективную многослойную оптику для **Ag** излучения, которая идеально подходит для микрофокусного источника **IpS**. Системы **Ag IpS 3.0** и **DIAMOND** генерируют высокоинтенсивный пучок малого диаметра. Оба источника обеспечивают значительные преимущества для конденсированных соединений и экспериментов с электронной плотностью.

Индий: коротко, но плодотворно

Наш выдающийся **METALJET** также может быть сконфигурирован для получения чрезвычайно интенсивного рентгеновского излучения индия, самой короткой длины волны, доступной в собственной лаборатории. Таким образом, индий идеально подходит для сложных применений, включая высокое давление и электронную плотность.



Жидкометаллический METALJET с излучением **In** или **Ga**



Источник рентгеновского излучения **IpS DIAMOND** с **Ag**, **Mo** или **Cu**



Источник рентгеновского излучения **IpS** с излучением **Ag**, **Mo** или **Cu**

IpS3.0: Наилучшее исполнение Согласно замыслу

Bruker и INCOATEC стали первооткрывателями современных микрофокусных источников. Более 1200 таких превосходных источников находятся в эксплуатации и установили непревзойденный рекорд производительности и надежности. В других микрофокусных источниках по-прежнему используются трубки, предназначенные для рентгенографии или неразрушающего контроля (НК).

В IpS 3.0 используется первая трубка, разработанная и изготовленная INCOATEC исключительно для кристаллографии. Эти уникальные оптимизированные трубки с оптимизированными углами выхода и электронной оптикой обеспечивают в четыре раза большую интенсивность по сравнению с конкурирующими источниками на основе трубок НК.



IpS 3.0 рентгеновский источник



IpS 3.0 DIAMOND рентгеновский источник



METALJET рентгеновский источник

IpS DIAMOND: характеристик и трубок с вращающимся анодом, но с удобной герметичной трубкой

Алмаз проводит тепло в пять раз эффективнее, чем любой другой известный материал, что делает его идеальным для снятия интенсивных тепловых нагрузок в современном микрофокусном источнике. Компания INCOATEC разработала и эксклюзивно производит первый алмазный гибридный анод, который обеспечивает повышенную мощность нагрузки на анод, что приводит к интенсивности рентгеновского излучения, превосходящей стандартные микрофокусные генераторы с вращающимся анодом. IpS DIAMOND обеспечивает источник биологам, минералагам, химикам и физикам, предоставляя возможность использовать рентгеновский луч высокой интенсивности с точечной фокусировкой.

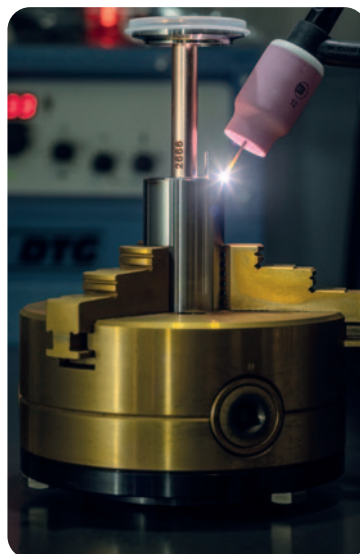
IpS — гениально и просто

И IpS 3.0, и IpS DIAMOND устанавливают новые стандарты яркости, стабильности и простоты использования для всех применений. Исключение любых компромиссов в конструкции позволяет нам предоставлять самую лучшую технологию IpS для реализации ваших самых сложных экспериментов. Следует отметить, что IpS 3.0 и IpS DIAMOND обладают той же уникальной способностью работать с полностью воздушным охлаждением и легендарной надежностью, которую вы привыкли ожидать.

Интенсивность синхротрона в вашей собственной лаборатории: METALJET D2 PLUS

Компания Bruker тесно сотрудничала с Exscillum во время разработки источника METALJET, и благодаря более чем десятилетнему опыту эксплуатации Bruker обладает глубоким пониманием технологии и предлагает самые передовые, сложные и надежные решения на основе METALJET. METALJET полностью интегрирован в D8 VENTURE.

Благодаря постоянному отслеживанию всех аспектов работы источника наша сложная прошивка обеспечивает сверхстабильную работу в течение длительного периода времени. Наконец, в то время как относительно высокая шероховатость другой многослойной оптики обычно приводит к потере яркости до 70%, наша уникальная запатентованная оптика HELIOS с низкой шероховатостью была специально разработана и оптимизирована для METALJET и является единственной оптикой, полностью сохраняющей яркость, присущую этому источнику рентгеновского излучения.



Полный цикл производства трубок — для лучших источников μ S

Все трубки μ S спроектированы, разработаны и производятся исключительно компанией **Incoatec**. В действительности, **Incoatec** — единственная компания, производящая микрофокусные трубки, оптимизированные для дифракции рентгеновских лучей. Эти оптимизированные трубки обеспечивают более высокую производительность и более высокое качество, что приводит к увеличению срока службы трубок.

Наши рентгеновские лучи «ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЛАГОПРИЯТНЫЕ»



Перспективные решения

D8 QUEST и **D8 VENTURE** способствуют защите окружающей среды. Наши детекторы **PHOTON III**, μ S 3.0, μ S **DIAMOND** и источники рентгеновского излучения **METALJET** отличаются очень низким энергопотреблением и не требуют водяного охлаждения. Это значительно снижает выбросы углерода, снижает стоимость владения, повышает надежность и долговечность. Данные преимущества являются бескомпромиссными, поскольку все конфигурации отличаются высочайшей производительностью.

экономит 26 т
CO₂ в год *



Отсутствие подачи воды

- Детекторы **PHOTON III** оборудованы воздушным охлаждением
- Источники μ S 3.0 и μ S **DIAMOND** оборудованы воздушным охлаждением
- **METALJET** не требует внешнего охлаждения водой

экономит
1 700 м³
охлаждающей
воды в год *



Однофазное питание

- Обеспечивается сверхнизкое энергопотребление всех детекторов; **PHOTON III** μ S 3.0 и μ S **DIAMOND** потребляют на 99 % меньше энергии, чем обычные вращающиеся аноды.
- **METALJET** обеспечивает интенсивность пучка более чем в три раза выше, чем у микрофокусных вращающихся анодов, используя только часть потребляемой мощности вращающегося анода.
- Однофазное питание и стандартный автоматический выключатель для простоты установки.

экономит
43 000 кВтч
электроэнергии
в год *

IpS 3.0 с HELIOS MX для Cu, Mo и Ag излучения

- Микрофокусный источник IpS 3.0 отличается низкими эксплуатационными расходами и высокой надежностью.
- Вдвое больше интенсивности, чем у обычных микрофокусных источников; первый в мире микрофокусный источник, специально разработанный и оптимизированный для дифракции рентгеновских лучей.
- Оптика третьего поколения с лучшей спектральной чистотой, отличной отражательной способностью и почти нулевым фоном рентгеновских лучей
Гарантия на источник три года



IpS DIAMOND для Cu, Mo и Ag излучения

- Средняя интенсивность на 20% выше, чем у микрофокусного источника с вращающимся анодом.
- Совершенная оптика направляет все рентгеновские лучи на образец, что позволяет до 10 раз снизить рассеянный фон рентгеновских лучей.
- Уникальная гарантия безотказной работы 99%.
- Стабильность в 10 раз выше, чем у источника с вращающимися анодами — для наилучшего качества данных.



METALJET с оптикой HELIOS MX для излучения Ga и In

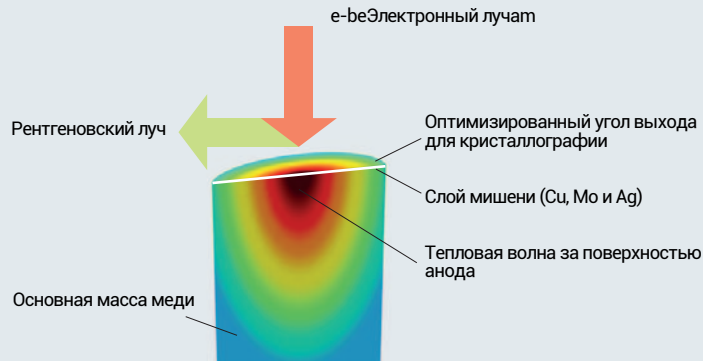
- В METALJET используется жидкостная мишень, состоящая из сплавов с высоким содержанием галлия или индия.
- По сравнению с излучением Cu, излучение Ga Ka позволяет получать наборы данных с большей избыточностью за меньшее время.
- Излучение In Ka является превосходной альтернативой Ag Ka для исследований при высоком давлении и электронной плотности.
- Предусматривается самовосстанавливающаяся мишень для мощной нагрузки с долговременной постоянной интенсивностью пучка.



Источник	Стандартный срок службы трубки [годы]	Интенсивность [рентгеновские лучи / мм ² -с]
Bruker IpS 3.0 Cu	5	8×10^{10}
Типичный микрофокусный источник Cu	3	2×10^{10}
Bruker IpS 3.0 Mo	5	3.1×10^9
Типичный микрофокусный источник Mo	3	1×10^9
Bruker IpS DIAMOND Cu	5	1.6×10^{11}
Стандартный вращающийся анод Cu	1	1.7×10^{11}
Bruker IpS DIAMOND Mo	5	5×10^9
Стандартный вращающийся анод Mo	1	5.4×10^9



IpS 3.0—Cu, Mo и Ag анод

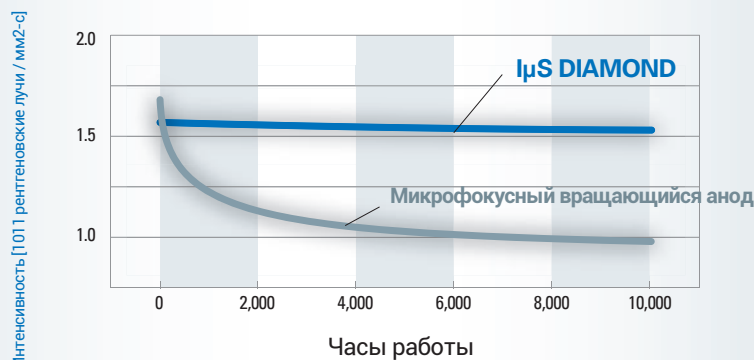


Более высокая интенсивность достигается в IpS 3.0 за счет оптимизации всех критических частей трубки, таких как катод, электронная оптика и углы выхода. Алмазный гибридный анод, используемый в IpS DIAMOND, предусматривает использование алмазной подложки, которая покрыта слоем материала мишени и, таким образом, преимущества высокой теплопроводности алмаза используются для достижения еще более высокой интенсивности.

Улучшение рэуф IpS DIAMOND Cu, Mo и Ag



IpS DIAMOND против вращающегося анода



Вращающиеся аноды, как правило, быстро теряют производительность из-за повторяющихся циклов нагревания-охлаждения поверхности анода, что приводит к микротрещинам на поверхности анода. И наоборот, тепловая нагрузка на поверхность IpS DIAMOND остается постоянной во времени, что делает IpS DIAMOND наиболее стабильными. Источник IpS DIAMOND также превосходит микрофокусные вращающиеся аноды и не приводит к высоким эксплуатационным расходам, а также необходимости регулярного технического обслуживания.



D8 QUEST и D8 VENTURE: Системы настолько же индивидуальны, насколько и ваши исследования

Мы с гордостью представляем второе поколение наших решений в области кристаллографии серии D8.

В рамках наших решений в области кристаллографии серии D8 мы предлагаем новаторскую концепцию дифрактометра, которой свойственны гибкость и модульность. D8 QUEST и D8 VENTURE могут быть идеально сконфигурированы для любых постижимых задач в области дифракции рентгеновских лучей на монокристаллах.

Просто выполните три простых шага:

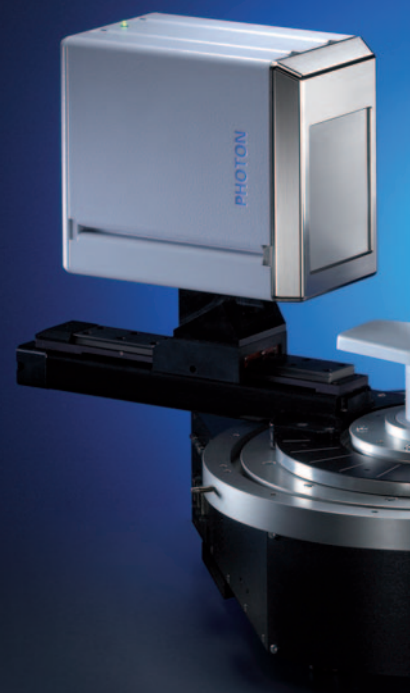
1. Выберите предпочтительную длину волны из множества источников рентгеновского излучения и оптики.
2. Объедините его с гониометром и корпусом на ваше усмотрение.
3. Добавьте современный детектор PHOTON III с активной площадью, соответствующей вашим потребностям...

...и вы готовы проводить самые сложные аналитические эксперименты. Вам нужны две длины волны под рукой? Конфигурации с двумя источниками также легко доступны с нашими решениями в области кристаллографии серии D8, и, кроме того, прибор с одним источником можно всегда обновить до конфигурации с двумя источниками.

Информация о конфигурации и состоянии компонентов контролируется в режиме реального времени и сохраняется вместе со всеми другими экспериментальными настройками, готовыми к использованию для автоматизированных отчетов и публикаций.

D8 QUEST и D8 VENTURE безупречно обеспечивают доступ к образцам и их видимость. Их абсолютно открытая конструкция защищает ваши инвестиции и является максимально гибкой для будущих расширений.

**Сделайте свой выбор и вы
гарантировано получите наилучшую
возможную структуру из своего образца!**



Конфигурация D8 QUEST содним источником Mo, FIXED-CHI и PHOTON III

D8 QUEST

- Небольшие габариты без ущерба для экспериментальной гибкости
- Конфигурации с одним источником
- Внешние размеры:
- 187 см (в) x 130 см (ш) x 114 см (д)

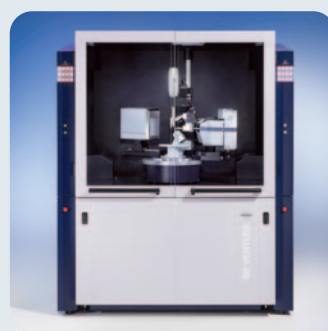


D8 VENTURE

- Больше пространства для конфигураций с двумя источниками
- Подходит для конфигураций с одним и двумя источниками.
- Внешние размеры:
- 202 см (в) x 168 см (ш) x 129 см (д)



Конфигурация D8 VENTURE с двумя источниками и Mo IμS 3.0, Cu IμS 3.0, KAPPA и PHOTON III





Нравится **FIXED-CHI?** Предпочитаете **KAPPA?** Мы изобрели и **их тоже!**

Какой бы гониометр вы ни выбрали — трехосевой **FIXED-CHI** или четырехосевой **KAPPA** — оптические энкодеры обеспечивают чрезвычайно высокую угловую точность, а быстрое позиционирование гониометра повышает производительность, независимо от того, на чем сосредоточено ваше применение.

Каким был бы высокоточный гониометр без простой установки кристалла и постоянного контроля образца? Новые **D8 QUEST** и **D8 VENTURE** превращают юстировку образцов в настоящее удовольствие: большие дверцы обеспечивают отличный доступ к гониометру. Светодиодная подсветка образца с регулируемой яркостью значительно улучшает качество изображения кристалла. Изображение кристалла фиксируется видеомикроскопом высокого разрешения, и можно просматривать поток видеоданных удаленно в течение всего эксперимента.

Новая геометрия пути пучка разработана для облегчения юстировки и максимально увеличивает доступный диапазон угла рассеяния для работы с высоким разрешением. Это важное преимущество для ваших исследований плотности электронной плотности или наборов данных с медным излучением, для которых требуются данные с высоким значением угла рассеяния.

Наименьшая область размытости (SOC)

Наш гониометр серии **D8** разработан для обеспечения высочайшей точности и четкости, превосходной юстировки и долговременной надежности. Наш гониометр имеет наименьшую погрешность в пересечении осей прибора, обеспечивает наилучшую область размытости и не имеет себе равных среди других гониометров. Даже самый крошечный микрокристалл остается надежно отцентрированным в течение всего периода сбора данных, гарантируя наилучшую возможную структуру.

Геометрия дифрактометра

- Большая активная площадь детектора **PHOTON III**
- Размер зоны регистрации: **70, 140 и 280 мм²**, без промежутков

PHOTON III
детектор

Переменное
расстояние детектора

- Моторизированное перемещение детектора для лучшего пространственного разрешения
- Оптимизированный диапазон угла рассеяния для максимального углового разрешения

Угол рассеяния $[2\theta]$

Геометрия из
одного источника с
METALJET D2 PLUS

Геометрия из одного
источника с μ S
DIAMOND Mo

Геометрия с
двумя
источниками
с μ S DIAMOND
Ag и Cu

Низкотемпературное
устройство

Видеомикроскоп

HELIOS
Многослойная оптика

Каппа [κ]

Phi [φ]

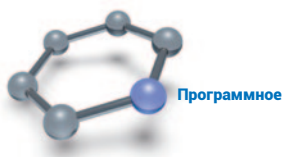
Omega [ω]

Mo μ S DIAMOND,
Микрофокусная трубка

Cu μ S DIAMOND,
Микрофокусная трубка

HELIOS
Многослойная оптика

- Гониометр **KAPPA** - для максимальной гибкости
- Гониометр **FIXED-CHI** - для простоты
- Область размытости (**SOC**) < 7 микрон
- Наилучшее масштабирование для сильно поглощающих образцов
- Постоянный рассеивающий объем образца в луче
Самая высокая интенсивность от микрокристаллов



Наилучшие Аппаратные средства + Наилучшее Программное обеспечение = Наилучшая Конструкция

Лучшая кристаллография начинается с APEX4

Программное обеспечение является важной частью инвестиций в кристаллографическую систему. С новым пакетом **APEX4** компания **Bruker** продолжает свою долгую историю создания самого передового пакета программного обеспечения для определения структуры, от удобного центрирования образцов до ошеломляющих результатов и готовых к публикации отчетов.

- **APEX4** интуитивно понятно, просто в освоении и использовании.
- В **APEX4** используются алгоритмы и научные достижения мирового класса для решения кристаллографических задач, включая двойникование, неупорядоченность и модулированные структуры.
- **APEX4** предлагает пользователям самостоятельно выбирать уровень автоматизации. Это позволяет начинающим пользователям быстро учиться, в то время как опытные кристаллографы могут полностью брать контроль в свои руки.
- **APEX4** сочетает в себе мощь искателя СТРУКТУРЫ.

APEX4 — удобство использования и бескомпромиссная производительность

Небезосновательно большинство химиков, кристаллографов и минералогов во всем мире полагаются на наше программное обеспечение для решения своих самых сложных кристаллографических задач.

Тем не менее, самый мощный в мире кристаллографический пакет программного обеспечения теперь также является самым простым в освоении и использовании.

Мы постоянно работаем с нашими клиентами, прислушиваясь к ним, учась и используя все эти знания для улучшения нашего программного обеспечения.

Новый программный пакет **APEX4** включает в себя весь опыт и знания, полученные от наших клиентов, для улучшения каждого аспекта взаимодействия с пользователем: от нового, более гибкого и более интуитивно понятного пользовательского интерфейса до самых мощных аналитических механизмов.

Идеально подходит для всех

Вы можете выбрать предпочитаемый уровень автоматизации — в зависимости от кристаллографической задачи, с которой вы сталкиваетесь, всегда настраивая пакет так, чтобы вам было максимально удобно.

Полная автоматизация для начинающего пользователя

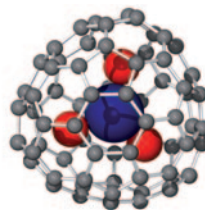
- Пользователь только устанавливает и вводит элементы
- Функции «Центрирование» и «Отчет» выполняются автоматически с помощью **APEX4**.
- Дальнейшее вмешательство пользователя не требуется
- На протяжении всей работы с **APEX4** «зелено-желто-красный» фон помогает новичкам найти идеальную структуру и представляет краткий обзор для опытных кристаллографов.

Полуавтоматические функции для обычного пользователя

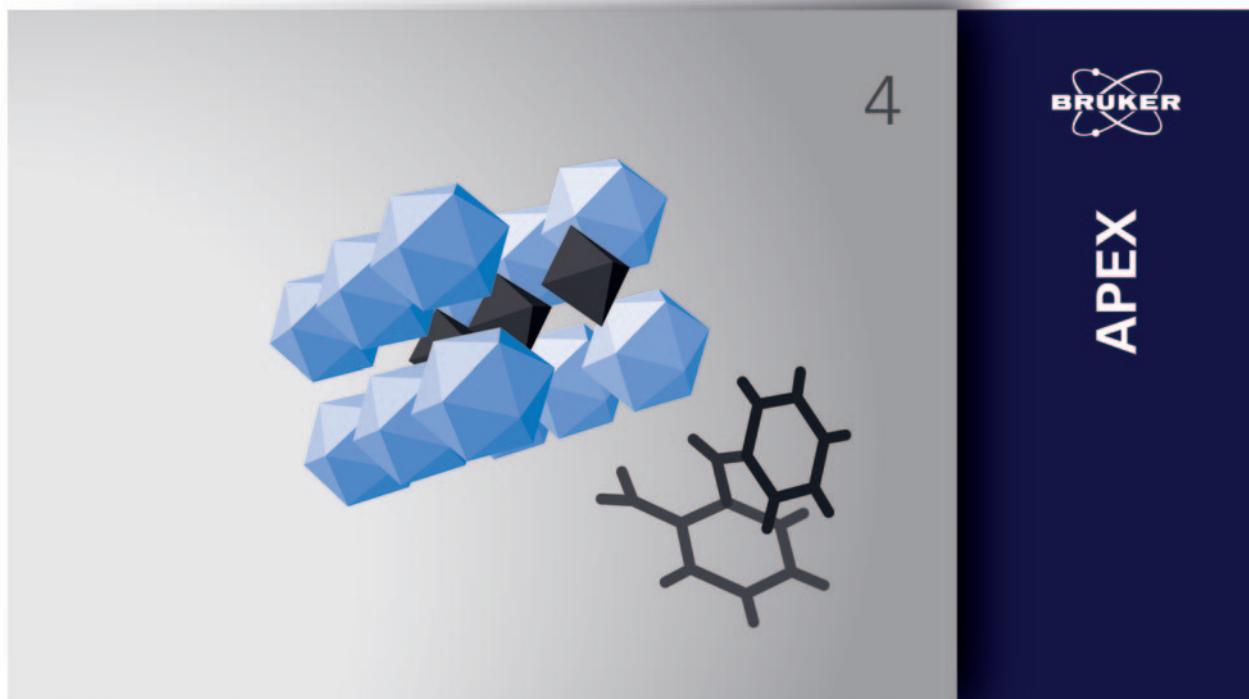
- Доступно для всех основных модулей
- Полный контроль над параметрами
- Автоматическая функция «Готово» доступна в любое время

Руководство для опытного пользователя

- Пошаговая работа
- Полный контроль над параметрами
- Экспертная функциональность

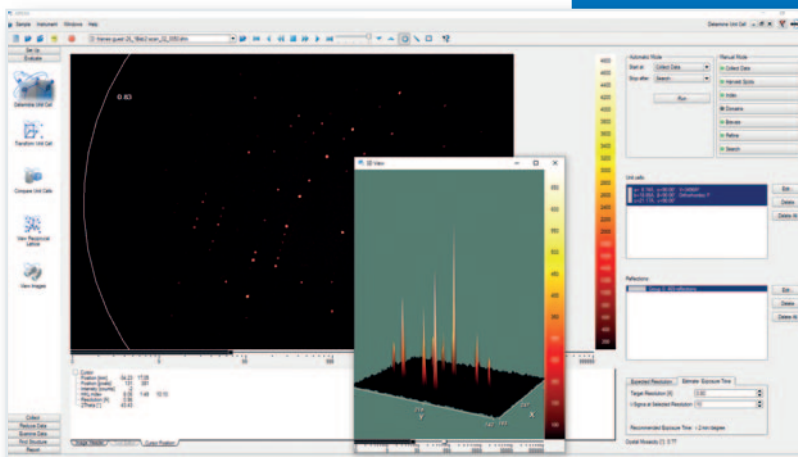
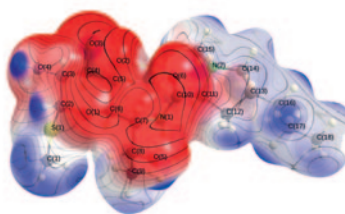


Marilyn Olmstead, UC Davis. Chiral Ячейка C68 с включением Sc3N. Фуллерен с тремя наборами пенталенов, нарушающих «правило изолированных пентагонов».



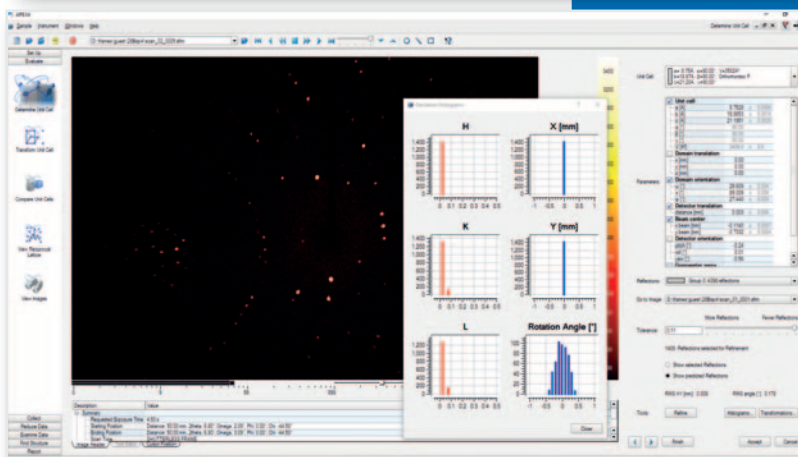
Преимущества пользователя **APEX4**

- **APEX4** включает в себя ряд новых функций и возможностей, которые делают его более мощным и простым в использовании.
- Новый графический интерфейс с выбираемой автоматизацией, является простым в освоении и использовании для новичков, но при этом предоставляет полный контроль для эксперта.
- Упрощенное и автоматизированное двойное управление
- Реализация **RLATT** на графическом процессоре для более быстрой обработки и улучшенной обратной связи
- Интегрированная проверка базы данных для **CSD**, **COD** и локальных структур
- Значительно улучшенное качество видео — лучшее изображение для более мелких кристаллов
- Установщик с одной кнопкой и функцией авто-обновления



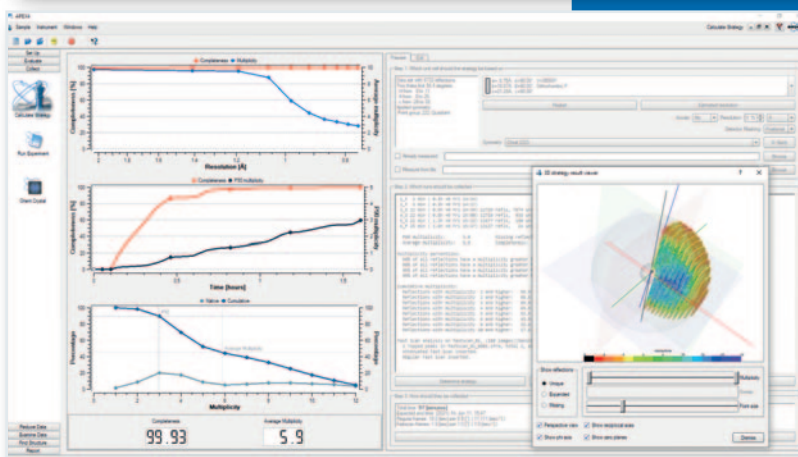
Анализ изображения

Интуитивно понятный интерфейс дифракционных изображений APEX4 предоставляет все средства для анализа изображений, включая масштабирование и панорамирование, трехмерные изображения, линейные графики, кривые качания, кольца разрешения и многое другое. Данные инструменты делают оценку качества данных или исследование кристаллографических задач легкими и эффективными.



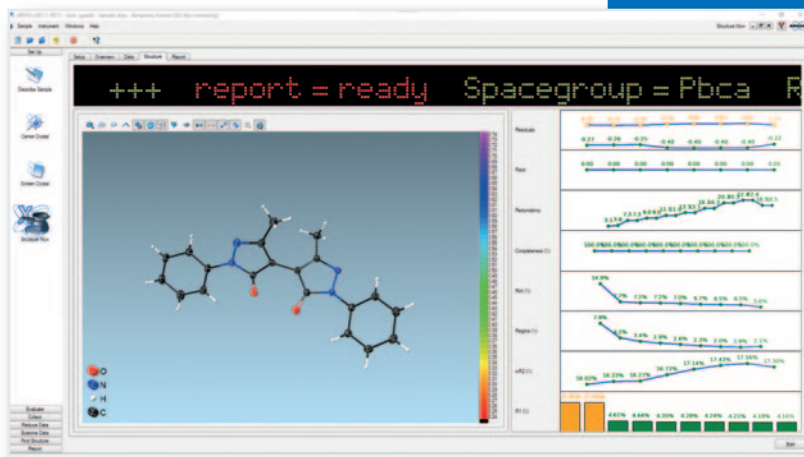
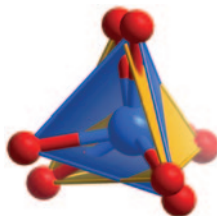
Определение элементарной ячейки

Наша уникальная комбинация методов быстрого преобразования Фурье, разностных векторов и метода наименьших квадратов обеспечивает надежное индексирование самых сложных данных. Полное нелинейное уточнение ячейки методом наименьших квадратов с графической обратной связью, наложением дифракционных пятен, определением решетчатых Браве и инструменты для работы с матрицами дополняют этот модуль.



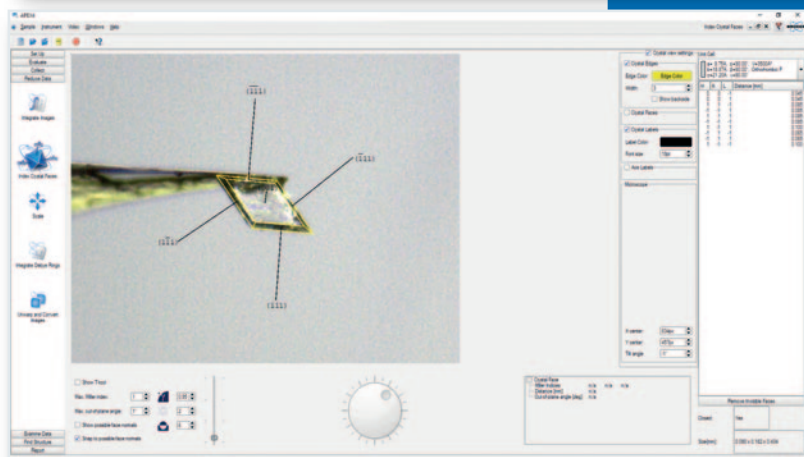
Планирование стратегии сбора данных

Максимально используйте время работы вашего прибора и быстро и эффективно собирайте полные данные. Пакет программного обеспечения APEX4 обеспечивает максимально возможную полноту и оптимизированное использование прибора. Уверенно полагайтесь на автоматизированное определение стратегии, которое позволит вам настроить параметры и управлять процессом.



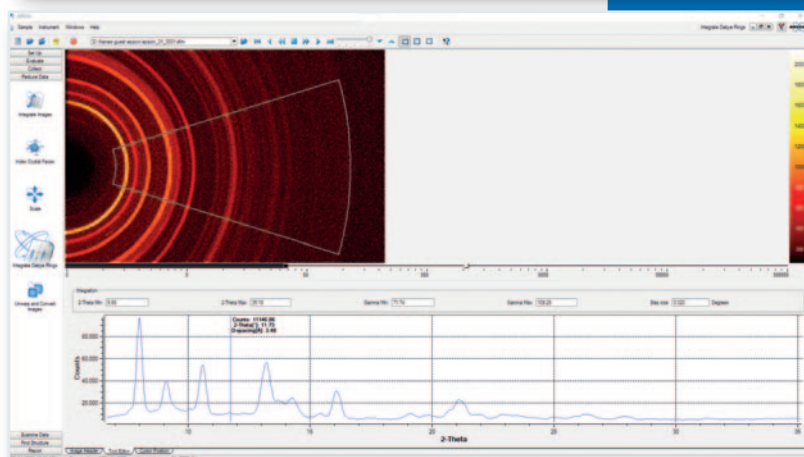
Автоматическое определение структуры

Функция СТРУКТУРА СЕЙЧАС сочетает в себе интеллектуальные алгоритмы принятия решений с искусственным интеллектом, что позволяет программному обеспечению научиться выполнять наилучший сбор и обработку данных. Просто укажите формулу, и пусть СТРУКТУРА СЕЙЧАС сделает все остальное за вас. Модуль автоматически определит и уточнит структуру, предоставит молекулярную графику и полный отчет в формате HTML — в общем: все, что нужно для успешной публикации.



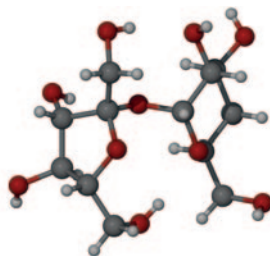
Индексация граней

Описание кристалла для численной коррекции поглощения можно найти всего по нескольким щелчкам мыши. Легко и интуитивно описывается форма кристалла из предварительно записанного видео с помощью простых в использовании инструментов и умных помощников.

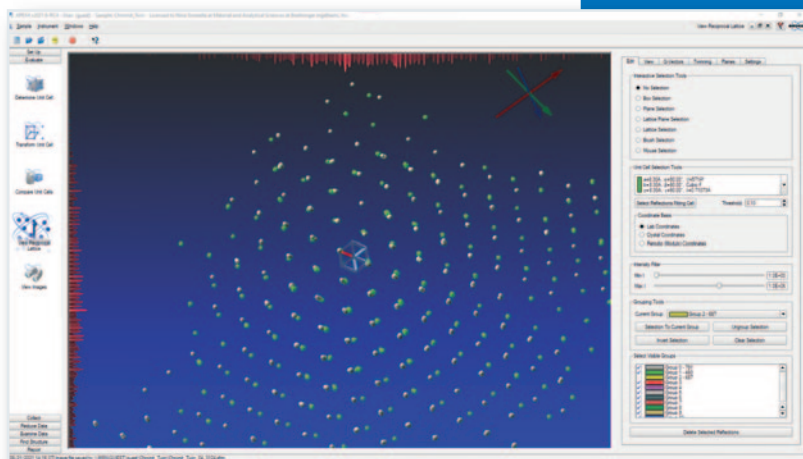


Порошковая дифракция

Это не всегда предусматривает один кристалл. Ваша система для дифракции на монокристаллах идеально подходит для сбора и обработки высококачественных данных порошковой дифракции. Модуль обрабатывает дифракцию полимеров, волокон и частично ориентированных порошков и обеспечивает экспорт в полный пакет программного обеспечения рентгеновской дифракции Bruker.

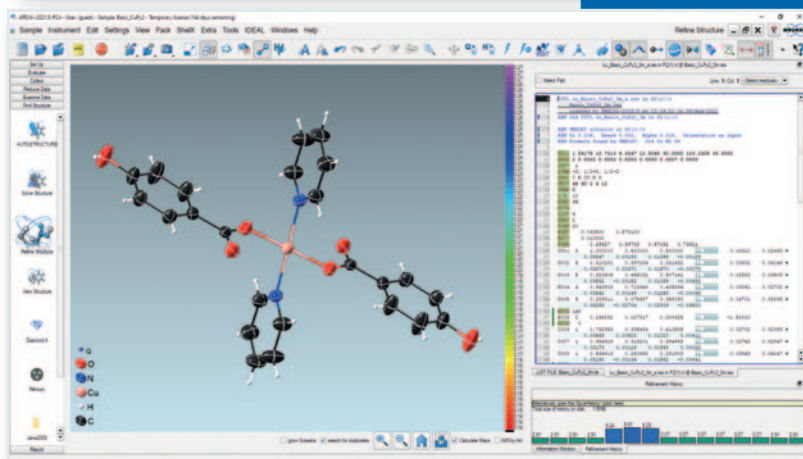


Структура сахарозы



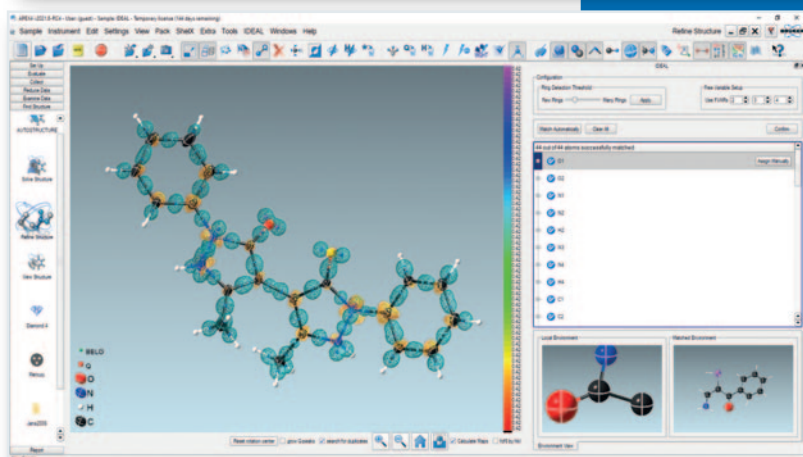
Обзор обратной кристаллической решетки

Подключаемый модуль с ускорением на графическом процессоре — быстрее и без верхнего предела объема данных — помогает отображать и интерактивно изменять массивы отражений. Визуальное разделение двойных компонентов и определение векторов q несоразмерных структур теперь выполняются быстрее, чем когда-либо, благодаря множеству новых опций. Нет сомнений, что программа просмотра обратной кристаллической решетки является одним из самых мощных инструментов для решения сложных кристаллографических задач.



Построение модели

Современный подход к построению интерактивных моделей для уточнения структуры приведен в действие SHELXL. Креативное сочетание графического интерфейса и текстового ввода с автодополнением облегчает процесс уточнения структуры. Карты электронной плотности позволяют заглянуть за пределы сферической модели и зафиксировать мельчайшие детали вашей структуры.



Уточнение за пределами модели независимого атома

IDEAL выходит за рамки традиционной модели независимого атома (IAM), добавляя рассеивание на связях и неподеленных парах для улучшения качества модели. С использованием IDEAL наконец-то стало возможным комбинировать кристаллографическую и квантово-химическую обработку органических структур в конденсированном состоянии.



0:00 мин Начать сбор данных +++

1:00 мин Определение элементарной ячейки +++

1:40 мин Структура определена +++

5:40 мин Добавлен водород +++

6:30 мин Структура завершена !!!!!

СТРУКТУРА СЕЙЧАС

Технология искусственного интеллекта способствует лучшей автоматизации

Компания **Bruker** первой представила полностью автоматизированную процедуру определения структуры с помощью **APEX3**. Теперь в **APEX4** наш новый модуль автоматизации **СТРУКТУРА СЕЙЧАС** применяет новейшие технологии искусственного интеллекта (ИИ) для достижения наилучшей автоматизации задач пользователя. Автоматизация процессов экономит время и энергию пользователей, упрощает их работу, позволяя работать более эффективно и продуктивно.

Сочетание машинного обучения и анализа

СТРУКТУРА СЕЙЧАС сочетает в себе интеллектуальные алгоритмы принятия решений и вводит машинное обучение, которое позволяет программному обеспечению научиться наилучшим образом собирать и обрабатывать данные. **APEX4** может автоматически и автономно улучшать качество данных и структуру кристаллов.

Автоматика или ручное управление — на ваш выбор

Искусственный интеллект — чрезвычайно мощный новый инструмент для науки, но, конечно, еще есть задачи, требующие опыта и знаний кристаллографа. Таким образом, **СТРУКТУРА СЕЙЧАС** дает вам возможность использовать интеллектуальную автоматизацию, когда вы этого хотите, и сохранять ручное управление, когда вам это нужно. Обладая самой полной коллекцией кристаллографических инструментов, наши опытные пользователи легко и эффективно справляются с самыми сложными образцами.

Обзор функций и преимуществ

Детектор	Свойства	Спецификация	Преимущество
PHOTON III	Детектор подсчета фотонов с массивом пикселей	Технология детектора с массивом пикселей 5-го поколения	Более высокая скорость и чувствительность, лучшее качество данных
	Большая активная площадь	70 x 100 mm ² 100 x 140 mm ² 200 x 140 mm ²	
	Быстрое время считывания	14 мс	Наиболее быстрый сбор данных
	Очень высокая скорость счета	До 4 x 10 ⁶ отсчетов/пиксель-с	
	Потеря времени считывания -	0 секунд (полная работа без затвора)	
	Отсутствие слепых зон	Одиночный, монокристаллический кремниевый сенсор	
	Расширенный динамический диапазон	> 200,000	
	Отсутствие шума перераспределения заряда	Отсутствие шума распределения заряда электронов	
	Очень низкий параллакс	< 1 пиксель (для Cu, Ga, Mo, Ag, In)	Превосходное качество данных
	Отсутствие нелинейности скорости счета	< 1% нелинейность до полной скорости счета	
	Высокая квантовая эффективность детектирования (DQE)	> 90% Ga to In	
	Отсутствие рабочего газа или охлаждающей воды	Полностью герметичная конструкция с воздушным охлаждением	Отсутствие обслуживания, высокая продолжительность безотказной работы
	Высокая надежность	Гарантия 3 года	
Источники	Свойства	Длина волны	Преимущество
IPuS 3.0	Пучок высокой интенсивности, полностью воздушное охлаждение	Cu, Mo, Ag	Высокая производительность, очень низкие эксплуатационные расходы, опциональная конфигурация с двумя длинами волн
IPuS DIAMOND	Пучок очень высокой интенсивности, полностью воздушное охлаждение, революционная технология охлаждения	Cu, Mo, Ag	Высокая производительность, очень низкие эксплуатационные расходы, опциональная конфигурация с двумя длинами волн
METALJET	Пучок максимальной интенсивности	Ga, In	Максимальная производительность для небольших образцов со слабой дифрагирующей способностью
Гониометр	Свойства	Спецификация	Преимущество
D8	Очень низкая область размытости	< 7 μm	Превосходное качество данных
	Высокая скорость	До 1,200 град/мин (omega)	Наиболее быстрый сбор данных
	Фиксированная геометрия χ		Экономичность, универсальность
	Геометрия Карра		Высочайшая гибкость
Программное обеспечение	Свойства		
APX4	Самый полный пакет программного обеспечения для дифракции рентгеновских лучей на монокристаллах (SC-XRD) с использованием проверенных первоклассных алгоритмов		
	Выбираемый пользователем уровень автоматизации: простой в освоении для новичков, полный контроль для опытных кристаллографов.		
	Самая современная отзывчивость: с учетом отзывов пользователей о сотнях установок.		
	Непревзойденная двойная управляемость: самое мощное средство просмотра обратной кристаллической решетки для решения всех кристаллографических задач		
	СТРУКТУРА СЕЙЧАС: первый уровень автоматизации с применением искусственного интеллекта		
	Построение модели: первоклассное интерактивное построение и уточнение моделей с помощью SHELXL		

Детектор PHOTON – Коррекция изображения и качество данных: Патенты США 8,680,473; 8 903 043 США; Запатентованная оптика с низким значением шероховатости, специально разработанная и оптимизированная для METALJET: Патент США 6,226,349; Конфигурация двери с функцией поворота и раздвижной двери, которые могут приводиться в действие одним элементом: Патент США 7,891,872 B2; IPuS: Торговая марка Incoatec, Германия

 **Bruker AXS**
info.baxs@bruker.com

Представительства
Bruker AXS
bruker.com/baxs-offices

Кристаллография
онлайн
bruker.com/scd



www.bruker.com