



ВТХ III

Рентгеновский дифрактометр

Руководство по эксплуатации

10-015490-01RU — Версия 3
Июль 2021

Данное руководство по эксплуатации содержит важную информацию по безопасному и эффективному использованию изделия Olympus. Перед эксплуатацией прибора внимательно ознакомьтесь с данным руководством и используйте прибор только в соответствии с инструкциями.

Храните руководство по эксплуатации в безопасном и доступном месте.

Olympus Scientific Solutions Americas, 48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

© 2020, 2021 Olympus. Все права защищены. Ни одна часть данного документа не может быть воспроизведена, переведена или распространена без получения предварительного письменного разрешения Olympus.

Первое издание на английском языке:

BTX III — X-Ray Diffraction Analyzer: User's Manual (10-015490-01EN – Rev. 3, June 2021)

Copyright © 2020, 2021 by Olympus.

При написании и переводе данного документа особое внимание было уделено обеспечению точности содержащейся в нем информации и соответствию этой информации версии изделия, изготовленного до даты, указанной на титульном листе. Однако, если впоследствии в прибор были внесены модификации, в данном руководстве они не отражены.

Информация в данном руководстве может быть изменена без предварительного уведомления.

Номер изделия: 10-015490-01RU

Версия 3

Июль 2021

Отпечатано в США

SwiftMin является зарегистрированным товарным знаком MinEx CRC. Названия продуктов являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих компаний.

Содержание

| | |
|--|-----|
| Список сокращений | vii |
| Маркировка | 1 |
| Важная информация. Ознакомьтесь перед использованием | |
| оборудования. | 7 |
| Назначение | 7 |
| Руководство по эксплуатации | 7 |
| Совместимость прибора | 8 |
| Ремонт и модификации | 8 |
| Знаки безопасности | 9 |
| Сигнальные слова | 9 |
| Сигнальные слова-примечания | 10 |
| Безопасность | 11 |
| Предупреждения | 11 |
| Предупреждающие знаки | 14 |
| Richtlinien für den Strahlenschutz im deutschsprachigen Raum | 14 |
| Deutschland | 14 |
| Österreich | 14 |
| Schweiz | 15 |
| Утилизация оборудования | 15 |
| СЕ (Директивы Европейского сообщества) | 16 |
| УКСА (Великобритания) | 16 |
| Директива WEEE | 16 |
| Директива RoHS (Китай) | 17 |
| Корейская комиссия по связи (КСС) | 18 |
| КС (Сообщество Южной Кореи) | 18 |
| Директива об электромагнитной совместимости (ЭМС) | 18 |
| Соответствие нормам FCC (США) | 19 |

| | |
|--|-----------|
| Соответствие ICES-001 (Канада) | 20 |
| Кодекс о здравоохранении (Франция) | 20 |
| Упаковка и возврат | 20 |
| Открытое программное обеспечение | 21 |
| Информация о гарантии | 22 |
| Техническая поддержка | 23 |
| Введение | 25 |
| 1. Краткий обзор анализатора | 27 |
| 1.1 Комплект поставки | 27 |
| 1.2 Передняя/Верхняя панель | 30 |
| 1.2.1 Ключ переключателя питания | 32 |
| 1.2.2 Клавиатура | 34 |
| 1.2.3 Кнопка аварийного отключения | 34 |
| 1.2.4 Световые индикаторы | 35 |
| 1.2.5 Тестовый отсек | 36 |
| 1.2.6 Дисплей | 36 |
| 1.3 Задняя панель | 37 |
| 2. Информация по технике безопасности | 39 |
| 2.1 Радиационная безопасность | 39 |
| 2.2 Защитная блокировка | 40 |
| 2.3 Измерение мощности дозы радиации | 44 |
| 3. Настройка и эксплуатация ВТХ III | 47 |
| 3.1 Подключение ВТХ III к сети питания переменного тока | 47 |
| 3.2 Включение и выключение ВТХ III | 49 |
| 3.3 Подготовка проб к анализу | 50 |
| 3.4 Загрузка образца | 51 |
| 3.5 Анализ образца | 57 |
| 3.6 Выгрузка образца | 61 |
| 4. Передача данных по локальной сети | 63 |
| 4.1 Проверка конфигурации сети | 64 |
| 4.2 Подключение к локальной сети через разъем Ethernet | 65 |
| 4.3 Транслирование WLAN через адаптер беспроводной сети | 66 |
| 4.4 Подключение ПК к беспроводной сети WLAN | 67 |
| 5. Пользовательский интерфейс ПО SwiftMin® | 71 |
| 5.1 Открытие и закрытие программного интерфейса ПО SwiftMin® | 71 |

| | | |
|---|--|------------|
| 5.2 | Уровни доступа пользователей SwiftMin® | 72 |
| 5.2.1 | Режим доступа «Default» (По умолч.) | 73 |
| 5.2.2 | Режим доступа «Manager» | 73 |
| 5.3 | Использование программного обеспечения SwiftMin® | 75 |
| 5.3.1 | Вкладки экрана | 75 |
| 5.3.2 | Рабочий процесс с уровнем доступа «По умолчанию» | 76 |
| 5.3.3 | Рабочий процесс с уровнем доступа «Менеджер» | 78 |
| 5.3.3.1 | Вкладка Mineral Config | 79 |
| 5.3.3.2 | Вкладка Mode Setup (Настр. режима) | 82 |
| 5.3.4 | Изменение языка пользовательского интерфейса | 87 |
| Приложение А: Характеристики | | 89 |
| Приложение В: Рентгенодифракционный (XRD) анализ порошковых проб | | 91 |
| Приложение С: Анализ данных | | 93 |
| Список иллюстраций | | 103 |
| Список таблиц | | 105 |

Список сокращений

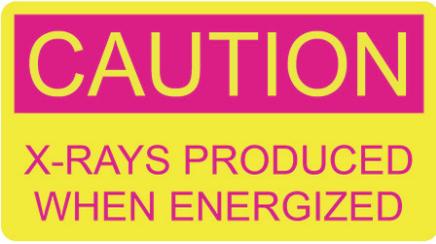
| | |
|---------|---|
| ALARA | настолько низко, насколько это разумно достижимо |
| AMCSD | Американская база структурных данных |
| BAG | Bundesamt für Gesundheit (Schweiz) |
| DHCP | Протокол динамической настройки узла |
| EFUP | период экологически безопасного использования изделия |
| HVPS | высоковольтный источник питания |
| LAN | локальная вычислительная сеть, ЛВС |
| OSS | открытое программное обеспечение |
| PXRD | порошковая рентгеновская дифракция |
| RIR | эталонная относительная интенсивность |
| RöV | Röntgenverordnung (Deutschland) |
| StrSchG | Strahlenschutzgesetz (Österreich) |
| SUVA | Schweizerische Unfallversicherungsanstalt |
| WLAN | беспроводная локальная вычислительная сеть |
| XRD | рентгеновская дифракция |
| ПЗС | прибор с зарядовой связью |
| ПШПВ | полная ширина на половине максимума |

Маркировка

На анализаторе ВТХ Ш имеются знаки радиационной опасности (см. Рис. i-1 на стр. 3). Если часть или вся маркировка отсутствует или неразборчива, обратитесь в региональное представительство компании Olympus.



X-RAY ON



PRODUCTION de RAYONS X





X-RAY ON



PRODUCTION de RAYONS X



Рис. i-1 Знаки радиационной опасности

ПРИМЕЧАНИЕ

Знак радиационной опасности может отличаться в зависимости от вашего региона/страны (см. «Знаки безопасности» на стр. 9).

На анализаторе ВТХ III имеется паспортная табличка. Символы и знаки прибора описаны в Табл. 1 на стр. 4.

Табл. 1 Паспортная табличка

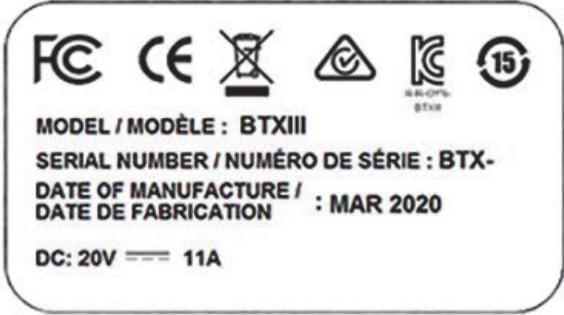
|  <p>MODEL / MODÈLE : BTXIII SERIAL NUMBER / NUMÉRO DE SÉRIE : BTX- DATE OF MANUFACTURE / DATE DE FABRICATION : MAR 2020 DC: 20V — 11A</p> | |
|---|--|
| Параметр | Описание |
|  | Данное оборудование соответствует требованиям Правил FCC Части 15. Эксплуатация прибора допускается при соблюдении следующих условий: (1) Данное устройство не должно создавать вредных помех; (2) Данное устройство должно воспринимать любые помехи, включая те, что могут вызвать нежелательные действия. |
|  | Маркировка CE — извещение о соответствии данного изделия всем директивам Европейского Сообщества. Подробнее см. в <i>Заявлении о соответствии</i> . За дополнительной информацией обращайтесь в региональное представительство компании Olympus. |

Табл. 1 Паспортная табличка (продолжение)

| | |
|---|---|
|  | <p>Символ WEEE указывает на недопустимость утилизации оборудования в качестве несортированных бытовых отходов и на необходимость его отдельной обработки.</p> |
|  | <p>Знак соответствия RCM указывает на соответствие изделия всем действующим стандартам и его регистрацию в Управлении по связи и средствам массовой информации Австралии (АСМА) для размещения на австралийском рынке.</p> |
|  | <p>Маркировка КСС – извещение о соответствии данного изделия требованиям стандартов Южной Кореи. За дополнительной информацией обращайтесь в региональное представительство компании Olympus. Код MSIP для дифрактометра ВТХ III: R-R-OYN-BTX III.</p> |
|  | <p>Маркировка China RoHS указывает на период экологически безопасного использования изделия (EFUP). Период EFUP определяется количеством лет, на протяжении которых гарантируется отсутствие утечки или химического разложения подконтрольных веществ. Период EFUP для дифрактометра ВТХ III составляет 15 лет. Примечание: Указанный период экологически безопасного использования (EFUP) не следует рассматривать как период гарантированной функциональности и работоспособности изделия.</p> |
|  | <p>Обозначение постоянного тока.</p> |
| <p>SERIAL NUMBER</p> | <p>Серийный номер имеет следующий формат: ВТХ-XXX где: XXX представляет трехзначное число</p> |

Важная информация. Ознакомьтесь перед использованием оборудования.

Назначение

Рентгеновский дифрактометр ВТХ III предназначен для анализа широкого спектра порошковых проб.



ОСТОРОЖНО

Используйте анализатор ВТХ III строго по назначению. Оборудование не может использоваться для обследования или осмотра тел людей или животных.

Руководство по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации содержит важную информацию по безопасному и эффективному использованию изделия Olympus. Перед эксплуатацией прибора внимательно ознакомьтесь с данным руководством и используйте прибор только в соответствии с инструкциями.

Храните руководство по эксплуатации в безопасном и доступном месте.

ВАЖНО

Некоторые компоненты и/или снимки экранов в данном руководстве могут незначительно отличаться от вашего прибора, однако на работу это не влияет.

Совместимость прибора

Дифрактометр ВТХ III является, в первую очередь, автономным устройством. Прибор, тем не менее, оснащен несколькими разъемами ввода-вывода для подключения совместимого периферийного оборудования и связи с ПК. Питание постоянного тока поступает к анализатору ВТХ III от адаптера переменного тока.



ВНИМАНИЕ

Всегда используйте оборудование и аксессуары, соответствующие техническим характеристикам Olympus. Использование несовместимого оборудования может привести к неисправности/поломке прибора или к травме.

Ремонт и модификации

Рентгеновский дифрактометр ВТХ III не содержит деталей, обслуживаемых пользователем, за исключением измерительного окна. При повреждении измерительного окна немедленно замените его. Данное руководство по эксплуатации содержит более подробную информацию о процедуре.



ВНИМАНИЕ

Во избежание травм и/или повреждения оборудования не пытайтесь разбирать, модифицировать или самостоятельно ремонтировать прибор.

Знаки безопасности

Следующие знаки безопасности могут фигурировать на приборе и в руководстве по эксплуатации:



Общий предупреждающий знак

Этот знак предупреждает пользователя о возможной опасности. Все сообщения о безопасности, следующие за этим знаком, должны быть приняты к сведению во избежание возможных травм или повреждения оборудования.



Знак радиационной опасности: (международный)



Знак радиационной опасности (Канада)



Знак радиационной опасности (Китай)

Данный символ предупреждает пользователя о возможном ионизирующем излучении, исходящем от XRD анализатора. Все сообщения о безопасности, следующие за этим знаком, должны быть приняты к сведению во избежание возможных травм.



Знак предупреждения о высоком напряжении

Этот знак предупреждает пользователя о потенциальной опасности поражения током высокого напряжения. Все сообщения о безопасности, следующие за этим знаком, должны быть приняты к сведению во избежание возможных травм.

Сигнальные слова

Следующие сигнальные слова могут фигурировать в сопровождающей прибор документации:



ОПАСНО

Сигнальное слово ОПАСНО указывает на неминуемо опасную ситуацию. Оно привлекает внимание к процедуре или операции, которая при некорректной реализации или несоблюдении техники безопасности может стать причиной смерти или серьезных травм. Прежде чем продолжить работу, вы должны полностью понять смысл приведенных при сигнальном слове ОПАСНО условий и принять необходимые меры безопасности.



ОСТОРОЖНО

Предупреждающее слово ОСТОРОЖНО указывает на потенциально опасную ситуацию. Оно привлекает внимание к процедуре или операции, которая при некорректной реализации или несоблюдении техники безопасности может стать причиной смерти или серьезных травм. Прежде чем продолжить работу, вы должны полностью понять смысл знака ОСТОРОЖНО и принять необходимые меры безопасности.



ВНИМАНИЕ

Предупреждающее слово ВНИМАНИЕ указывает на потенциально опасную ситуацию. Оно привлекает внимание к процедуре или операции, которая при некорректной реализации или несоблюдении техники безопасности может стать причиной получения травм легкой или умеренной степени тяжести, повреждения оборудования, разрушения части или всего прибора, а так же потери данных. Прежде чем продолжить работу, вы должны полностью понять смысл знака ВНИМАНИЕ и принять необходимые меры безопасности.

Сигнальные слова-примечания

Следующие сигнальные слова-примечания могут фигурировать в сопровождающей прибор документации:

ВАЖНО

Сигнальное слово ВАЖНО привлекает внимание к важной информации или данным, необходимым для реализации задачи.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сигнальное слово ПРИМЕЧАНИЕ привлекает внимание к процедуре или операции, требующей особого внимания. Примечание также содержит общую полезную, но не обязательную для исполнения информацию.

СОВЕТ

Сигнальное слово СОВЕТ привлекает внимание к примечаниям, призванным помочь в выполнении описанных в инструкции процедур, и содержащим полезную информацию по эффективному использованию возможностей прибора.

Безопасность

Перед включением прибора убедитесь в том, что приняты все необходимые меры безопасности (см. предупреждения ниже). Кроме того, обратите внимание на внешнюю маркировку прибора, описанную в разделе «Знаки безопасности» на стр. 9».

Предупреждения

**ОСТОРОЖНО**

Общие предупреждения

- Перед включением прибора внимательно ознакомьтесь с инструкциями, приведенными в данном руководстве по эксплуатации.
- Храните руководство по эксплуатации в надежном месте, предусматривающем возможность его использования в дальнейшем.
- Следуйте указанным процедурам установки и эксплуатации.
- Предупреждающие символы на приборе и в руководстве пользователя обязательны для исполнения.
- При нецелевом использовании прибора возможно ухудшение защиты оборудования.

- Запрещается устанавливать неоригинальные запасные части или вносить несанкционированные изменения в конструкцию прибора.
- Сервисные инструкции (при их наличии) предназначены для обслуживающего персонала, прошедшего специальную подготовку. Во избежание риска поражения электрическим током к обслуживанию прибора допускаются только специалисты соответствующей квалификации. В случае возникновения каких-либо проблем или вопросов относительно данного оборудования, обратитесь в компанию Olympus или к уполномоченному представителю Olympus.
- Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к внутренним проводникам разъемов.
- Во избежание поражения электрическим током и повреждения прибора не допускайте проникновения металлических или других посторонних предметов в основной блок через разъемы или любые другие отверстия.
- Убедитесь, что мелкие компоненты FlexoFORM (винты, ремни и т.д.) не были потеряны и не затерялись в контролируемом оборудовании. Тщательно осмотрите зону контроля до и после сканирования на предмет наличия инородных объектов, которые могут привести к повреждению оборудования, травмам или даже гибели людей.



Знак радиационной опасности

Во избежание травм и/или повреждения оборудования не разбирайте и не вносите изменений в конструкцию прибора.



ОСТОРОЖНО



Предупреждение об опасности поражения электрическим током

- Перед включением прибора следует соединить терминал защитного заземления на приборе с защитным проводником (сетевое) шнура питания. Вилку питания следует вставлять только в розетку с контактом заземления. Во избежание снижения уровня защиты не используйте удлинитель (шнур электропитания) без защитного провода (заземления).
- Используйте предохранители указанного номинального тока, напряжения и типа (с нормальным или быстрым временем срабатывания, с задержкой

срабатывания и т.п.). Во избежание возгорания или поражения электрическим током не используйте отремонтированные предохранители и закороченные патроны предохранителя.

- При подозрении на повреждение защитного заземления следует отключить прибор и обеспечить его защиту от случайного включения.
- Прибор должен быть подсоединен к источнику питания соответствующего типа, указанному в паспортной табличке.



ВНИМАНИЕ

В случае использования шнура электропитания, не сертифицированного для изделий Olympus, компания не может гарантировать электробезопасность оборудования.



ОСТОРОЖНО

Высокое напряжение

Дифрактометр ВТХ III использует высоковольтный источник питания (HVPS) на 30 кВ. Соединение высоковольтного блока с рентгеновской трубкой надежно защищено для предотвращения случайного размыкания внутри прибора. В обычных условиях работы с дифрактометром ВТХ III риск поражения электрическим током минимален. При наличии внешних повреждений прибора или подозрении на повреждение его внутренних компонентов вследствие удара/падения, НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ не включайте прибор в розетку. Прибор следует отправить на завод для полного осмотра квалифицированным специалистом по ремонту и обслуживанию.



ВНИМАНИЕ

- Рентгеновские трубки и детекторы в данном приборе содержат металлический бериллий в виде фольги. Бериллий (в том виде, в котором он представлен) не представляет угрозы здоровью пользователя. Однако, в случае повреждения трубки или детектора прибора, возможен контакт с микрочастицами элемента (например, при повреждении или замене окна). При попадании бериллия на кожу промойте пораженное место водой с мылом. При попадании бериллия в открытую рану обратитесь за медицинской помощью.

- Приборы с поврежденным детектором или трубкой должны быть незамедлительно возвращены производителю или региональному дистрибьютору. Соблюдайте осторожность и не допускайте выхода бериллия из прибора.

Предупреждающие знаки

Предупреждающие знаки могут быть нанесены на оборудование контроля для привлечения внимания оператора к опасным зонам. Во избежание травм избегайте таких участков.

Richtlinien für den Strahlenschutz im deutschsprachigen Raum

Deutschland

Der Betrieb eines tragbaren Röntgenfluoreszenzanalysators ist in jedem Fall genehmigungspflichtig (§ 3 RöV).

Sorgen Sie dafür, dass in Ihrem Betrieb mindestens ein Strahlenschutzbeauftragter mit Fachkunde R2 nach der deutschen Röntgenverordnung verfügbar ist. Darüber hinaus sollten Sie die Bediener regelmäßig schulen lassen. Eine jährliche Unterweisung der Bediener ist vom Strahlenschutzbeauftragten durchzuführen.

Es ist i. d. R. ein Betriebsbuch (Nachweis der Betriebszeiten, Wartungsarbeiten und Störfälle) zu führen. Eine betriebliche Strahlenschutzanweisung ist zu erstellen und mit der deutschsprachigen Bedienungsanleitung den Gerätebedienern jederzeit zugänglich zu machen.

Das Strahlenschutztechnische Gutachten für das jeweilige Instrument wird bei Auslieferung des Gerätes von einem behördlich zugelassenen Sachverständigen erstellt und sollte jederzeit einsehbar sein. Spätestens nach 5 Jahren muss dieses Gutachten erneuert werden.

Die Genehmigungsbehörde kann weitere Maßnahmen zur Arbeitssicherheit festlegen.

Österreich

Der Betrieb eines tragbaren Röntgenfluoreszenzanalysators ist genehmigungspflichtig.

Es ist ein Strahlenschutzbeauftragter und die entsprechende Anzahl von weiteren, mit der Wahrnehmung des Strahlenschutzes betrauten Personen, zu nominieren. Der Strahlenschutzbeauftragte ist der Behörde bekannt zu geben. Der Strahlenschutzbeauftragte und die weiteren Personen haben eine entsprechende Ausbildung gemäß der allgemeinen österreichischen Strahlenschutzverordnung nachzuweisen.

Das Bedienpersonal (sofern nicht selber strahlenschutzbeauftragt) ist gemäß § 16 Allgemeine Strahlenschutzverordnung mindestens einmal jährlich vom Strahlenschutzbeauftragten gemäß § 29 StrSchG zu unterweisen. Dies muss dokumentiert werden.

Eine deutschsprachige Bedienungsanleitung sowie Handlungs- und Arbeitsanweisungen sind dem Bedienpersonal jederzeit zur Verfügung zu stellen.

Es wird empfohlen jeden Bediener mit einem amtlichen Dosimeter auszurüsten.

Schweiz

Der Betrieb von Röntgenfluoreszenzanalysatoren ist der BAG anzuzeigen (Bewilligungsverfahren).

Für den Einsatz von tragbaren Röntgengeräten ist für jeden Betrieb ein für den Strahlenschutz verantwortlicher Mitarbeiter zu benennen, der eine dem Schweizer Strahlenschutzgesetz genügende Ausbildung bei der SUVA (eintägiger Kursus) erfolgreich absolviert hat.

Die Bedienungsanleitung sowie weitere eventuell von den Behörden geforderte Unterlagen wie Arbeitsanweisungen und Anweisung im Falle von Störungen müssen den Bedienern zugänglich gemacht werden.

Tragbare RFA-Geräte mit offenem Strahlengang müssen im Zwei-Hand-Modus bedient werden.

Утилизация оборудования

Перед утилизацией ВТХ III, ознакомьтесь с местными правилами утилизации электрического и электронного оборудования.

CE (Директивы Европейского сообщества)



Данное устройство соответствует требованиям Директивы 2014/30/EU об электромагнитной совместимости, Директивы 2014/35/EU по низкому напряжению и Директивы 2015/863/EU по ограничению применения вредных веществ в электрооборудовании (RoHS). Маркировка CE указывает на соответствие данного изделия директивам Европейского Сообщества.

UKCA (Великобритания)



Устройство соответствует стандарту электромагнитной совместимости (2016 г.), требованиям безопасности при эксплуатации электрооборудования (2016 г.) и Директиве об ограничении использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (2012 г.). Маркировка CE указывает на соответствие данного изделия директивам Европейского Сообщества.

Директива WEEE



В соответствии с Директивой ЕС 2012/19/EU об утилизации отработанного электрического и электронного оборудования (WEEE), данный символ указывает на недопустимость утилизации оборудования в качестве несортированных бытовых отходов и на необходимость его отдельной обработки. Для получения информации о системе возврата и утилизации оборудования в вашей стране обратитесь в региональное представительство компании Olympus.

Директива RoHS (Китай)

Термин *China RoHS* используется в промышленности для обозначения закона, принятого Министерством промышленности и информатизации Китайской Народной Республики для контроля загрязнения окружающей среды, исходящего от электронной продукции.



Маркировка China RoHS указывает на период экологически безопасного использования изделия (EFUP). Период EFUP определяется количеством лет, на протяжении которых гарантируется отсутствие утечки или химического разложения подконтрольных веществ. Период EFUP для дифрактометра ВТХ III составляет 15 лет.

Примечание: Указанный период экологически безопасного использования (EFUP) не следует рассматривать как период гарантированной функциональности и работоспособности изделия.

“中国 RoHS” 是一个工业术语，一般用于描述中华人民共和国信息工业部（MII）针对控制电子信息产品（EIP）的污染所实行的法令。



电气电子产品
有害物质
限制使用标识

中国 RoHS 标识是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电气电子产品上的电气电子产品有害物质限制使用标识。

注意：电气电子产品有害物质限制使用标识内的数字为在正常的使用条件下有害物质不会泄漏的年限，不是保证产品功能性的年限。

产品中有害物质的名称及含量

| 部件名称 | | 有害物质 | | | | | |
|------|------|----------------|----------------|----------------|------------------------|---------------|-----------------|
| | | 铅及其化合物 (Pb) | 汞及其化合物 (Hg) | 镉及其化合物 (Cd) | 六价铬及其化合物 (Cr(VI)) | 多溴联苯 (PBB) | 多溴二苯醚 (PBDE) |
| 主体 | 机构部件 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 光学部件 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

产品中有害物质的名称及含量

| 部件名称 | 有害物质 | | | | | |
|------|----------------|----------------|----------------|------------------------|---------------|-----------------|
| | 铅及其化合物 (Pb) | 汞及其化合物 (Hg) | 镉及其化合物 (Cd) | 六价铬及其化合物 (Cr(VI)) | 多溴联苯 (PBB) | 多溴二苯醚 (PBDE) |
| 电气部件 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 附件 | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

Корейская комиссия по связи (КСС)



이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

КС (Сообщество Южной Кореи)

Данное устройство соответствует требованиям KN 61000-6-2 и KN 61000-6-4 относительно электромагнитной совместимости. Маркировка КС указывает на соответствие данного изделия директивам Европейского Сообщества.

Директива об электромагнитной совместимости (ЭМС)

Данное оборудование генерирует и использует радиочастотное излучение, поэтому в случае несоблюдения инструкций при установке и эксплуатации оно может вызывать недопустимые помехи радиосвязи. ВТХ III протестирован и соответствуют ограничениям для промышленного оборудования в соответствии с требованиями директивы ЭМС 2014/30/EU.

Соответствие нормам FCC (США)

ПРИМЕЧАНИЕ

Данное оборудование протестировано и признано соответствующим нормам, установленным для цифровых устройств класса А, согласно Части 15 Правил FCC. Эти ограничения направлены на обеспечение защиты от вредного воздействия при эксплуатации оборудования в учреждениях и на производстве. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию, и в случае его установки и эксплуатации вразрез с инструкцией, может стать источником недопустимых помех в радиосвязи. Использование данного оборудования в жилых районах может вызвать вредные помехи. В таком случае пользователь должен будет устранить помехи за собственный счет.



ОСТОРОЖНО

Любые изменения, внесенные в оборудование, не получившие явно выраженного утверждения со стороны, ответственной за обеспечение соответствия требованиям, могут лишить пользователя права эксплуатировать данное оборудование.

Сертификационное удостоверение поставщика FCC

Настоящим подтверждается, что изделие

Название изделия: Рентгеновский дифрактометр ВТХ III
Модель: ВТХ III

соответствует следующим техническим требованиям:

FCC Часть 15, подраздел В, параграф 15.107 и параграф 15.109.

Дополнительная информация:

Данное оборудование соответствует требованиям Правил FCC Части 15.

Эксплуатация прибора допускается при соблюдении следующих условий:

- (1) Данное устройство не должно создавать вредных помех.

- (2) Данное устройство должно воспринимать любые помехи, включая те, что могут вызвать нежелательные действия.

Ответственное лицо:

Olympus Scientific Solutions Americas Corp.

Адрес:

48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

Тел.:

+1 781-419-3900

Соответствие ICES-001 (Канада)

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-001.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.
Данный цифровой прибор класса А соответствует стандартам Министерства промышленности Канады ICES-001.

Кодекс о здравоохранении (Франция)

Conformément aux articles L. 1333-4 et R. 1333-17 du Code de la santé publique, l'utilisation ou la détention de ces analyseurs sont des activités soumises à autorisation de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Упаковка и возврат

В случае возврата ВТХ III, прибор должен быть помещен в оригинальный защитный кейс, обеспечивающий его сохранность во время транспортировки. Компания Olympus оставляет за собой право лишать гарантии любое устройство, перевозимое без защитного футляра. Прежде чем вернуть устройство, свяжитесь со Службой поддержки клиентов для получения номера RMA и прояснения всех вопросов, связанных с доставкой.

Для возврата дифрактометра ВТХ III выполните следующие действия:

1. Упакуйте прибор в кейс для транспортировки, используя исходные упаковочные материалы.
2. Не забудьте включить номер(а) права на возврат продукции (RMA).
3. Закройте кейс для транспортировки, затем:
 - Скрепите кейс кабельными стяжками.
 - Поместите кейс в коробку.

Открытое программное обеспечение

Данный продукт может включать (i) открытое программное обеспечение; и (ii) другие программы, исходный код которых находится в открытом доступе (далее по тексту совместно именуемые «OSS»).

OSS данного продукта должен быть лицензирован и доставлен в соответствии со сроками и условиями, применимыми к OSS. Общие положения и условия OSS см. по следующему URL-адресу:

<https://www.olympus-ims.com/btx-terra-open-source-software/>

Обладатели авторских прав OSS представлены по вышеупомянутому URL-адресу.

ДЛЯ OSS НЕТ ГАРАНТИЙНОГО СРОКА, В УСТАНОВЛЕННЫХ ДЕЙСТВУЮЩИМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ СЛУЧАЯХ. OSS ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ «КАК ЕСТЬ» БЕЗ ГАРАНТИЙ ЛЮБОГО РОДА, КАК ЯВНЫХ, ТАК И КОСВЕННЫХ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ. ВЫ ПРИНИМАЕТЕ НА СЕБЯ ВЕСЬ РИСК, СВЯЗАННЫЙ С КАЧЕСТВОМ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ OSS. ЕСЛИ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОКАЖЕТСЯ НЕИСПРАВНЫМ, ВЫ НЕСЕТЕ ВСЕ НЕОБХОДИМЫЕ ЗАТРАТЫ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ, ВОССТАНОВЛЕНИЮ ИЛИ ИСПРАВЛЕНИЮ.

Некоторые лицензии OSS могут позволить вам получить исходный код для определенного ПО, который Olympus имеет обязательство предоставить согласно срокам и условиям, применимым к OSS. Вы можете получить копию данного исходного кода по следующему URL-адресу. Данное предложение

действительно в течение трех (3) лет с даты первичного приобретения. Компания Olympus не берет на себя обязанность предоставить какой-либо другой исходный код (для других ПО).

<https://www.olympus-ims.com/btx-terra-open-source-software/>

Компания Olympus не отвечает на запросы, относящиеся к любым исходным кодам, полученным по вышеуказанному URL-адресу.

Информация о гарантии

Компания Olympus гарантирует отсутствие в изделии дефектов качества материала и изготовления в течение определенного периода и в соответствии с условиями, оговоренными в документе *Olympus Scientific Solutions Americas Inc. Terms and Conditions*, с которыми можно ознакомиться на сайте <http://www.olympus-ims.com/ru/terms/>.

Гарантия Olympus распространяется только на оборудование, которое использовалось в соответствии с правилами эксплуатации, приведенными в данном руководстве по эксплуатации, и не подвергалось неправильному обращению, попыткам неавторизованного ремонта или модификации.

При получении тщательно осмотрите прибор на предмет наличия внешних или внутренних повреждений, которые могли возникнуть при транспортировке. В случае обнаружения любых повреждений немедленно поставьте в известность транспортную компанию, поскольку обычно ответственность за повреждения при перевозке несет перевозчик. Сохраните упаковку, накладные и прочую транспортную документацию для составления претензии. После уведомления перевозчика свяжитесь с компанией Olympus для помощи по составлению акта-рекламации и замены поврежденного оборудования в случае необходимости.

В данном руководстве по эксплуатации приводятся сведения, необходимые для надлежащей эксплуатации приобретенного изделия Olympus. Содержащаяся в данном документе информация предназначена для использования исключительно в учебных целях, и не предназначена для конкретных приложений без предварительного независимого тестирования и проверки оператором или контролирующим специалистом. Важность такой независимой проверки процедур возрастает по мере возрастания критичности исследований. По этой причине Olympus не предоставляет выраженной или подразумеваемой гарантии, что представленные в инструкции методики, примеры и процедуры соответствуют промышленным стандартам или отвечают требованиям конкретных исследований.

Компания Olympus оставляет за собой право вносить изменения в любые изделия без модификации выпущенных ранее изделий.

Техническая поддержка

Компания Olympus прилагает все усилия для предоставления максимально качественного послепродажного обслуживания и технической поддержки. При возникновении трудностей в процессе эксплуатации, а также в случае несоответствия с документацией, мы рекомендуем в первую очередь обратиться к руководству пользователя. Если вам все еще требуется помощь, обратитесь в нашу службу послепродажного обслуживания. Адрес ближайшего сервисного центра можно найти на странице: www.olympus-ims.com

Введение

ВТХ III Olympus – это настольный рентгеновский дифрактометр (XRD), предназначенный, главным образом, для анализа различных типов порошковых образцов. Идентификация фазы осуществляется путем сравнения дифракционной сигнатуры образца с базой данных дифрактограмм.

В анализаторе ВТХ III используется рентгеновская трубка малой мощности и двумерный ПЗС-детектор для получения данных XRD.

Анализатор ВТХ III оснащен следующими защитными механизмами:

- Переключатель питания — Для включения системы ключ должен быть вставлен и повернут в положение ON (Вкл).
- Индикаторы рентгеновского излучения — Светодиодные индикаторы на передней панели загораются при активировании рентгеновской трубки, а также при подключении питания.
- Защитная блокировка держателя образца — При извлечении держателя образца во время анализа, источник высокого напряжения моментально выключается, и рентгеновская трубка автоматически прекращает работать.

1. Краткий обзор анализатора

Данная глава содержит краткое описание дифрактометра ВТХ III и его аксессуаров.

1.1 Комплект поставки

В Табл. Табл. 2 на стр. 27 представлен перечень компонентов ВТХ III.

Табл. 2 Компоненты ВТХ III

| | Наименование | ВТХ III – Все модели |
|---|----------------------|--|
| 1 | Дифрактометр ВТХ III |  |

Табл. 2 Компоненты ВТХ III (продолжение)

| Наименование | | ВТХ III – Все модели |
|--------------|--|---|
| 2 | Блок питания перем./пост. тока 110/220 В #PWRS-10047/Q0201663 |  A black rectangular power supply unit with two cables. One cable has a standard AC power plug, and the other has a connector for the device. |
| 3 | Вибрационная кассета для порошковых образцов |  A black U-shaped vibration cassette with two yellow contacts on the inner surface. Next to it is a small black cylindrical motor with a cable. |

Табл. 2 Компоненты ВТХ III (продолжение)

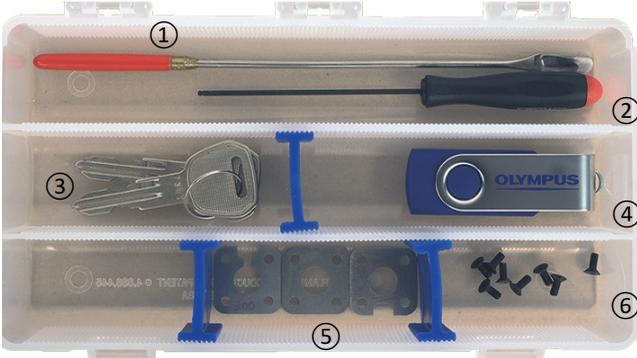
| Наименование | ВТХ III – Все модели |
|---|---|
| Комплект аксессуаров (Пластиковый корпус Арт. #CASE-10033) | |
| 1 Лабораторная лопатка #TER11093 |  |
| 2 Ключ-шестигранник с закругленным торцом #TOOL-10147 | |
| 3 Кнопки питания (2) | |
| 4 USB флеш-накопитель (ПО, база данных и документация) #TER02200 | |
| 5 Кюветы для образца (1 с каптон. пленкой, 1 с майларовой пленкой) #TER11073/#TER11074 #TER11075 #TER11076/#WIND-10008 | |
| 6 Крепежные винты для кюветы (8 шт.) #TER11071 | |
| 7 Пробоизмельчитель #LBSP-10008 |  |

Табл. 2 Компоненты ВТХ III (продолжение)

| Наименование | | ВТХ III – Все модели |
|--------------|--|---|
| 8 | Сито для просеивания проб #LBSP-10009 |  |

1.2 Передняя/Верхняя панель

На передней и верхней панелях ВТХ III расположены область управления, индикаторы и тестовый отсек (см. на стр. 31 и Табл. 3 на стр. 32).



Рис. 1-1 Передняя панель ВТХ III

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от вашего региона, на верхней части устройства может быть дополнительный световой индикатор.

Табл. 3 Компоненты передней/верхней панели ВТХ III

| Параметр | Описание | Параметр | Описание |
|----------|------------------------------|----------|----------------------------|
| 1 | Ключ переключателя питания | 4 | Отсек для анализа образцов |
| 2 | Кнопка аварийного отключения | 5 | Клавиатура |
| 3 | Светодиодные индикаторы | 6 | Дисплей |

1.2.1 Ключ переключателя питания

Поверните ключ питания по часовой стрелке, чтобы включить ВТХ III (см. на стр. 33).

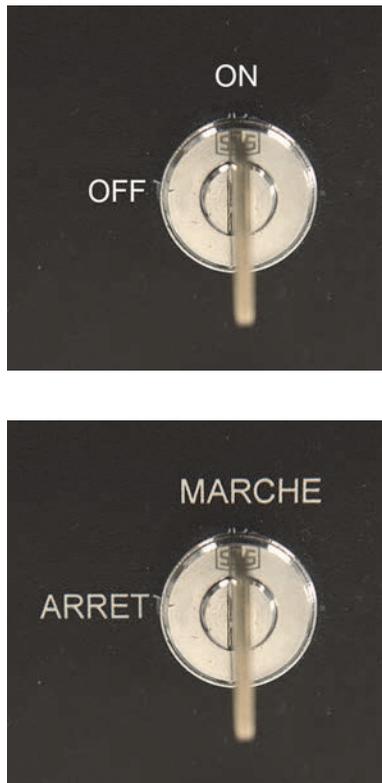


Рис. 1-2 Ключ-переключатель питания (Вкл.)

ПРИМЕЧАНИЕ

Текст клавиши питания может отображаться на английском или французском языке в зависимости от вашего региона.

1.2.2 Клавиатура

Клавиатура позволяет осуществлять настройки, выполнять анализ и сохранять результаты.



Рис. 1-3 Клавиатура

1.2.3 Кнопка аварийного отключения

Кнопка аварийного отключения используется для экстренной остановки текущего анализа или отмены выбора во время настройки параметров теста (см. Рис. 1-4 на стр. 34).



Рис. 1-4 Кнопка аварийного отключения

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от вашего региона, кнопка может не иметь сопроводительного текста.

1.2.4 Световые индикаторы

Световые индикаторы отображают состояние источника питания, рентгеновской трубки и защитной блокировки (см. на стр. 35).

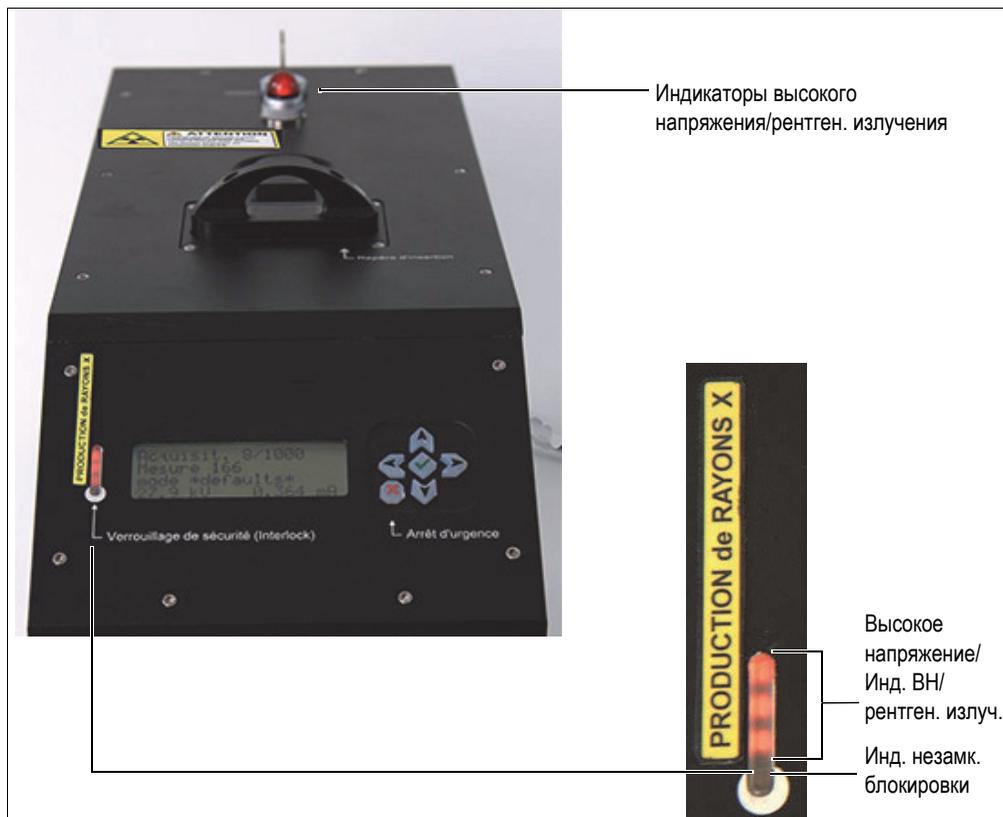


Рис. 1-5 Светодиодные индикаторы

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от вашего региона, на верхней части устройства может быть дополнительный световой индикатор.

1.2.5 Тестовый отсек

Тестовый отсек находится в самом центре верхней панели прибора. Зажимной рычаг блокирует/разблокирует держатель образца (см. Рис. 1-6 на стр. 36).

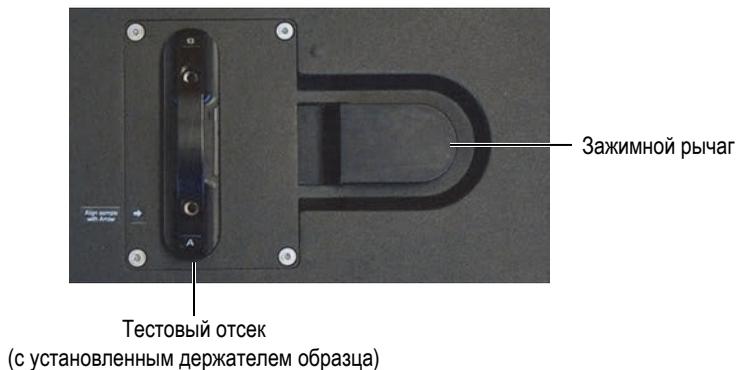


Рис. 1-6 Тестовый отсек

ПРИМЕЧАНИЕ

Текст тестового отсека может отображаться на английском или французском языке в зависимости от вашего региона.

1.2.6 Дисплей

Дисплей отображает выбор команд при настройке и проведении анализа (см. Рис. 1-7 на стр. 37).

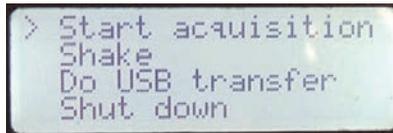


Рис. 1-7 Дисплей

ПРИМЕЧАНИЕ

Текст меню может отображаться на английском или французском языке в зависимости от вашего региона.

1.3 Задняя панель

На задней панели ВТХ III расположены разъемы (см. Рис. 1-8 на стр. 37 и Табл. 4 на стр. 38).

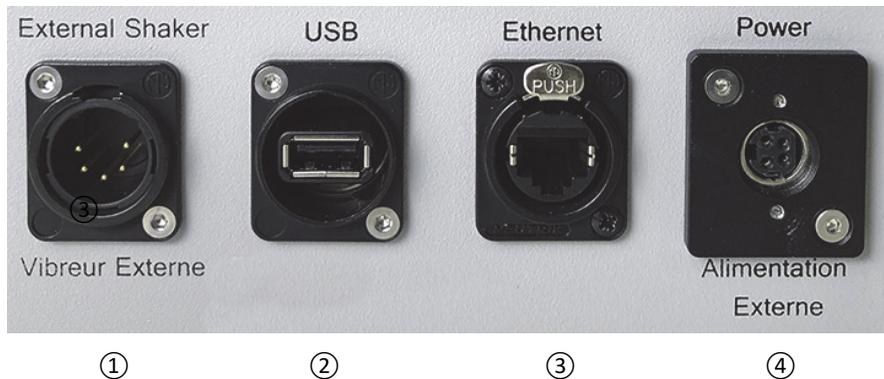


Рис. 1-8 Задняя панель ВТХ III

Табл. 4 Разъемы на задней панели ВТХ III

| Пара метр | Описание | Пара метр | Описание |
|-----------|--|-----------|---|
| 1 | External Shaker — Разъем для подключения вибрационного конвейера (кассета). Вибрационная кассета используется для загрузки/выгрузки образца из кюветы ВТХ III. | 3 | Ethernet — Разъем для подключения ВТХ III к локальной сети. |
| 2 | USB — Разъем для подключения USB-накопителя для передачи данных с/на ВТХ III. | 4 | Power — Разъем для подключения ВТХ III к внешнему источнику питания переменного тока. |

2. Информация по технике безопасности

Данная глава содержит важную информацию по технике безопасности при работе с анализатором ВТХ III.

2.1 Радиационная безопасность

Основной принцип радиационной безопасности предусматривает поддержание на возможно низком и достижимом уровне как индивидуальных, так и коллективных доз облучения (принцип ALARA). Три главных фактора, влияющих на индивидуальную дозу облучения от любого отдельного источника — это время, расстояние и уровень защиты. Контроль данных факторов обеспечивает радиационную безопасность населения.

- **Время**
Самый быстрый путь минимизации вредного воздействия ионизирующей радиации — ограничение времени пребывания вблизи источника радиоактивного излучения. Если сократить время пребывания в опасной зоне в два раза, доза облучения также уменьшится вдвое.
- **Расстояние**
Доза облучения во многом зависит от того, насколько близко находится источник излучения. Если увеличить расстояние от источника излучения вдвое, доза облучения уменьшится в четыре раза. Такая зависимость называется законом обратной квадратичной пропорциональности и означает, что интенсивность излучения, исходящего от точечного источника, обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника.
- **Экранирование**
Под экранированием понимается защита от электромагнитных воздействий с помощью отражающего или поглощающего материала.



ОСТОРОЖНО



Во избежание травм и/или повреждения оборудования не разбирайте и не вносите изменений в конструкцию прибора.

2.2 Защитная блокировка

В анализаторе ВТХ III используется рентгеновская трубка напряжением 30 кЭВ и мощностью 10 Вт, что совсем незначительно по сравнению с лабораторными системами XRD (как правило, мощностью выше 1 кВт). ВТХ III имеет встроенную систему защиты от рентгеновского излучения для обеспечения безопасности операторов и целостности внутренних компонентов.

Компоненты, испускающие излучение, вмонтированы в прибор таким образом, что уровень рентгеновского излучения во время анализа незначителен. Оператору не требуется ни калибровка, ни настройка положения луча. Пользователь ВТХ III должен соблюдать все правила радиационной безопасности. ВТХ III полностью отвечает требованиям стандарта FDA CFR (раздел 1020.40) по вопросам защитной блокировки прибора и дозиметрического контроля персонала. Благодаря контролю генерации рентгеновских лучей и защите компонентов обнаружения, а также низкому напряжению и малой мощности рентгеновской трубки, утечка излучения во время работы прибора сведена к минимуму.

Анализатор ВТХ III оснащен защитными блокировочными механизмами для обеспечения безопасной эксплуатации. См. Рис. 2-1 на стр. 41 и Табл. 5 на стр. 42.

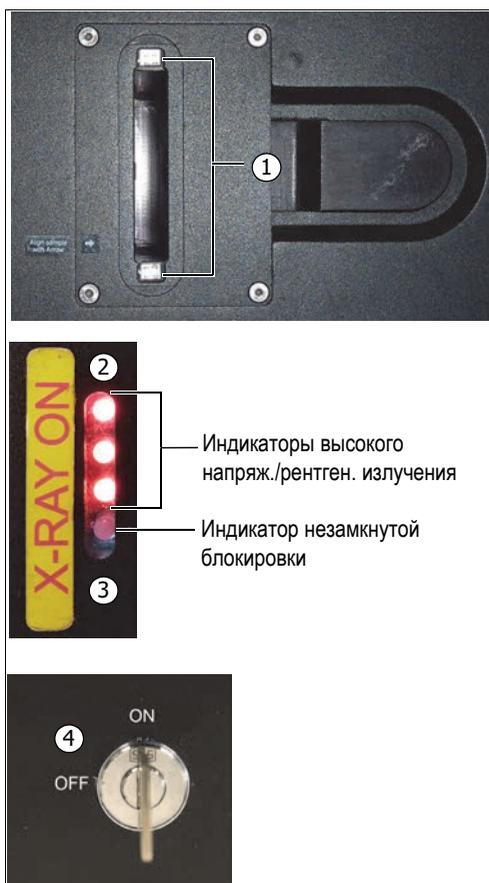


Рис. 2-1 Защитные элементы ВТХ III

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от вашего региона, на верхней части устройства может быть дополнительный световой индикатор, а этикетки могут быть на французском или английском языках.

Табл. 5 Защитные элементы ВТХ III

| Обоз. | Защитный механизм |
|-------|--|
| 1 | <p>Блокировка тестового отсека</p> <p>Рентгеновское излучение генерируется лишь при условии правильной установки держателя образца в тестовом отсеке. Если во время анализа извлечь кювету с образцом, источник питания высокого напряжения моментально деактивируется, а генерация рентгеновских лучей прекращается.</p> |
| 2 | <p>Индикаторы высокого напряжения/рентгеновского излучения</p> <p>Световые индикаторы загораются красным цветом при условии высокого напряжения и возможного рентгеновского излучения.</p> |
| 3 | <p>Индикатор незамкнутой блокировки</p> <p>Данный светодиод обычно выключен. Индикатор загорается желтым цветом при активировании защитной блокировки. Это происходит, например, при извлечении кюветы с образцом из тестового отсека во время проведения анализа.</p> |
| 4 | <p>Ключ переключателя питания</p> <p>Ключ-переключатель питания имеет два положения: ON (Вкл.) и OFF (Выкл.). В рабочем состоянии прибора (в т.ч. при активировании рентгеновских лучей) ключ находится во включенном положении ON.</p> |
| 5 | <p>Блокировка панели управления (не показано)</p> <p>Электромагнитный выключатель, служащий для отключения высоковольтных цепей в случае неправильной установки панели управления (верхней панели) или ее извлечения из наружного корпуса. В этом случае рентгеновская трубка выключается.</p> |

Световые индикаторы показаны на Рис. 2-2 на стр. 43, а их описание представлено в Табл. 5 на стр. 42. В Табл. Табл. 6 на стр. 44 описывает состояние индикаторов в зависимости от рентгеновского излучения.

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от вашего региона, на верхней части устройства может быть дополнительный световой индикатор (LED 3 на Табл. 6 на стр. 44), а этикетки могут быть на французском или английском языках.

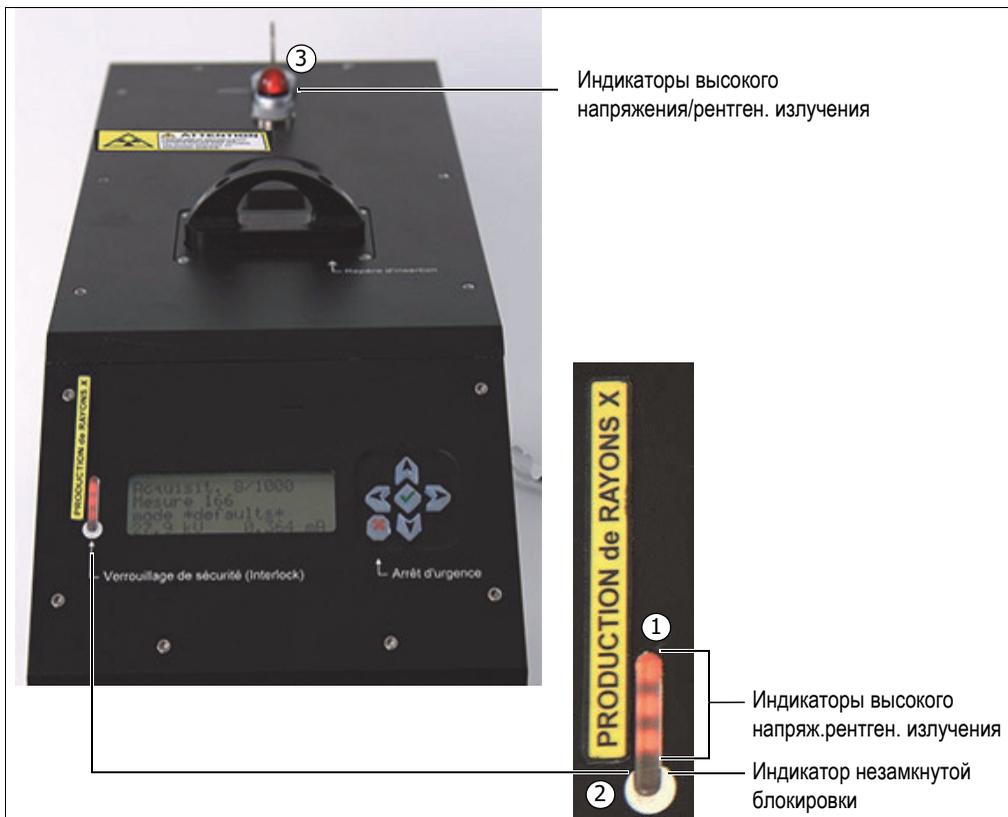


Рис. 2-2 Светодиодные индикаторы ВТХ III

Табл. 6 Состояние индикаторов

| № | Высок. напр. | X-лучи | LED 1 (крас.) | LED2 (желт.) | LED 3 (крас.) |
|----------------|--------------|--------------------------|---------------|--------------|---------------|
| 1 | Вкл. | Вкл. | Вкл. | Выкл. | Вкл. |
| 2 | Выкл. | Выкл. | Нет (Выкл.) | Выкл. | Выкл. |
| 3 | Выкл. | Выкл. | Выкл. | Выкл. | Нет (Выкл.) |
| 4 ^a | Вкл. | ПЕРЕГОРАНИЕ НИТИ (Выкл.) | Вкл. | Выкл. | Вкл. |
| 5 | Выкл. | НЕЗАМКНУТ. БЛОК. (Выкл.) | Выкл. | Вкл. | Выкл. |

- a. Падение напряжения во время измерений может быть следствием перегорания нити. Если это произошло, обратитесь в службу послепродажного обслуживания Olympus. В случае перегорания нити рентгеновская трубка прекращает испускать лучи, но напряжение остается высоким. Конфигурация рентгеновской трубки учитывает возможность повреждения/поломки механизма и гарантирует электробезопасность при эксплуатации прибора.

2.3 Измерение мощности дозы радиации

Измерение мощности дозы радиации было необходимо для установки возможных доз ионизирующего излучения для типичного пользователя ВТХ III. Измерения выполнены с помощью откалиброванной ионизационной камеры Ludlum Model 9-3. Камера способна измерить мягкое рентгеновское излучение в пределах $\pm 20\%$ от действительного значения выше 10 кэВ, в диапазоне от 0 до 51,6 мкКл/кг.

Во время тестирования анализатор ВТХ III работал в условиях рентгеновской трубки, которые являются стандартными для всех исследуемых материалов (30 кВ, 360 мкА во Франции, 330 мкА в других странах). Измерения мощности дозы радиации были выполнены в следующих местах: платформе; передней, задней и боковых панелях оборудования.

Измерения по периметру прибора, на расстоянии менее 2 см, показали незначительный уровень излучения (менее 0,2 мР/ч). Такая доза излучения находится в пределах допустимого уровня и считается безопасной для населения. При правильных настройках и эксплуатации прибора мощность дозы излучения не превышает уровень естественного гамма-фона.

На Рис. 2-3 на стр. 45 показаны точки измерения мощности дозы радиации. Измеренные в данных точках уровни излучения представлены в Табл. 7 на стр. 46. Все измерения проводились при максимальной мощности 30 кВ и 360 мкА во Франции (330 мкА в других странах).



Рис. 2-3 Точки измерения радиации

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от вашего региона, на верхней части устройства может быть дополнительный световой индикатор.

Табл. 7 Измерение уровня излучения

| Точка измерения | Измеренный уровень излучения мкКл/кг | Расстояние от поверхности (см) | Комментарии |
|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| A | < 0,0129 | 2 | Передняя верхняя панель |
| B | < 0,0129 | 2 | Левая панель корпуса |
| C | < 0,0129 | 2 | Передняя панель корпуса |
| D | < 0,0129 | 2 | Правая панель корпуса |
| E | < 0,0129 | 2 | Задняя панель корпуса |
| F | < 0,0129 | 2 | Нижняя часть корпуса |

3. Настройка и эксплуатация ВТХ III

В данной главе подробно описаны: процедура включения/выключения ВТХ III, подготовка и анализ образцов.

3.1 Подключение ВТХ III к сети питания переменного тока

Анализатор ВТХ III получает питание переменного тока через разъем External Power.

Подключение к сети питания переменного тока



ВНИМАНИЕ

В случае использования шнура электропитания, не сертифицированного для изделий Olympus, компания не может гарантировать электробезопасность оборудования.

1. Возьмите выходной штекер кабеля питания, как показано на Рис. Рис. 3-1 на стр. 48, и вставьте его в разъем Power на задней панели прибора.



Рис. 3-1 Разъем и штепсель питания

2. Подключите один конец кабеля питания переменного тока к блоку питания (см. Рис. 3-2 на стр. 48).



Рис. 3-2 Источник питания

3. Другой конец кабеля питания подключите к электрической розетке.

3.2 Включение и выключение ВТХ III

Включение ВТХ III

- ◆ Поверните ключ питания по часовой стрелке в положение ON (см. на стр. 33).

На экране появится сообщение:

Welcome to ВТХ---Booting (Добро пожаловать в ВТХ!---Идет загрузка)

Please wait (Подождите)

Через минуту экран отображает:

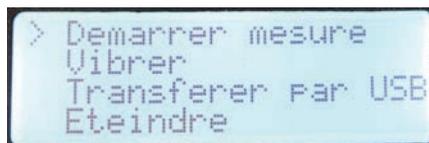
Cooling to: -45 (Охлажд. до: -45)

Current temp: (Текущая температура)

После охлаждения детектора до -45 °С открывается главное меню (см. Рис. 3-3 на стр. 49).



```
> Start acquisition
Shake
Do USB transfer
Shut down
```



```
> Demarrer mesure
Vibrer
Transferer par USB
Eteindre
```

Рис. 3-3 Меню

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от вашего региона меню может быть на французском или английском языках.

Аварийное выключение ВТХ III

- ◆ Поверните ключ питания в положение OFF (Выкл.).
ИЛИ
Дважды нажмите на кнопку аварийного выключения **Stop/Emergency Shutoff** ().

Выключение ВТХ III в обычных условиях

1. Чтобы выключить прибор, в главном меню выберите **Shut Down** (Завершить работу).
На экране появится сообщение:
Shutting down... (Завершение работы...)
Please wait... (Подождите...)
2. После отключения системы поверните ключ питания в положение OFF (Выкл.).

3.3 Подготовка проб к анализу

Анализатор ВТХ III предназначен для анализа крупномолотых проб. Образцы должны быть сухими и проходить через сито 150 мкм. Частицы пробы должны быть достаточно крупными для возникновения конвекции внутри кюветы. Слишком мелкие частицы пробы, помещенные в стандартную кювету ВТХ III, не дают хороших результатов. Такие частицы обычно слипаются друг с другом, мешая конвекции. В этом случае, требуется увеличить объем кюветы или приобрести дополнительную кювету для образца. За более подробной информацией обращайтесь в компанию Olympus.

Подготовка пробы к анализу

1. Измельчите пробу с помощью специального измельчителя (см. Рис. 3-4 на стр. 51).
В результате, получатся частицы разных размеров.



Рис. 3-4 Измельчение пробы

2. Просейте полученный образец через сито (см. Рис. 3-5 на стр. 51).



Рис. 3-5 Сита для проб

3.4 Загрузка образца

Прежде чем загрузить измельченный образец в ВТХ III, необходимо извлечь держатель образца из анализатора и загрузить образец в специальную ячейку.

Кювета для образца состоит из четырех компонентов (см. Рис. 3-6 на стр. 52):

- Внутреннее окно, состоящее из полимерной пленки и металлической рамки с вырезом в верхней части
- Спейсер (прокладка), расположенный между внутренним и внешним окном кюветы
- Внешнее окно кюветы, которое также имеет полимерную пленку на металлической рамке, но без выемки
- Крепежные винты

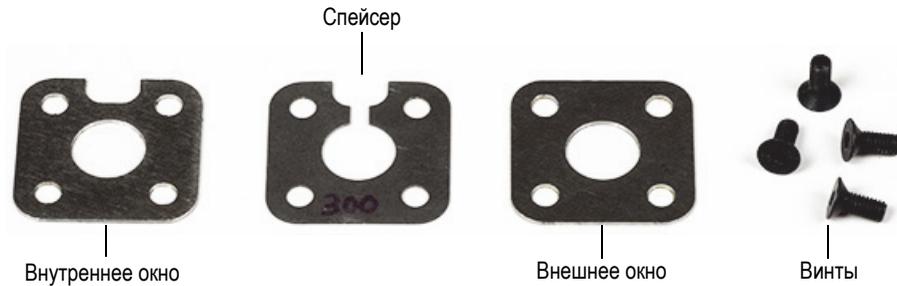


Рис. 3-6 Компоненты окна кюветы

В держатель кювет ВТХ III можно поместить 2 кюветы с образцом. При размещении кюветы с образцом используется только сторона А. Сторона В служит уравновешивающей массой при вибрации, а также используется как дополнительная ячейка (см. Рис. 3-7 на стр. 52).

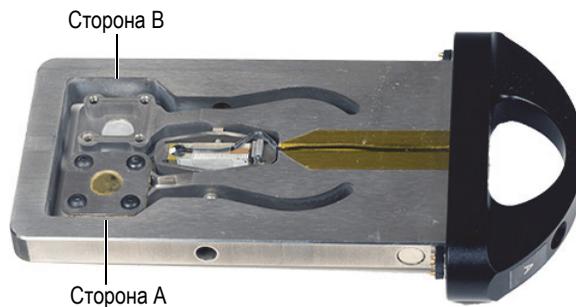


Рис. 3-7 Держатель образцов

В комплект поставки ВТХ III включена вибрационная кассета, облегчающая загрузку/выгрузку образцов (см. Рис. 3-8 на стр. 53). Вибрационная кассета используется для встряхивания проб в кювете.



Рис. 3-8 Вибрационная кассета

Извлечение держателя образцов

1. Поднимите рычаг для разблокировки держателя образца (см. Рис. 3-9 на стр. 53).

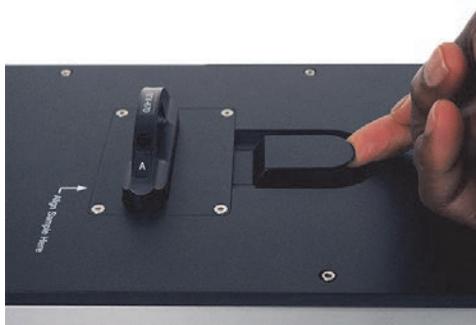


Рис. 3-9 Разблокировка держателя образца

2. Потяните за ручку держателя, чтобы извлечь его из прибора (см. Рис. 3-10 на стр. 54).



Рис. 3-10 Извлечение держателя образца

Сборка кюветы

1. Сначала установите внутреннее окно [с зазором] (см. Рис. 3-11 на стр. 54).
Полимерная пленка должна быть сверху.
2. Поверх внутреннего окна поместите спейсер.
3. Затем установите внешнее окно, полимерной пленкой к спейсеру.

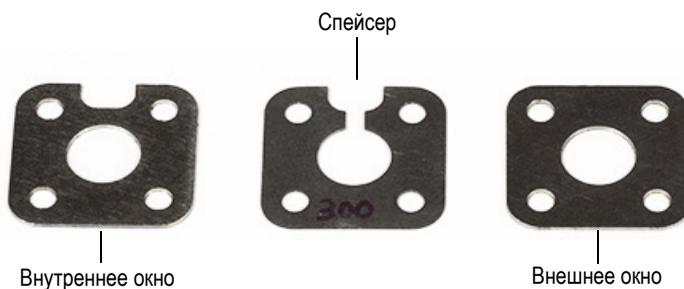


Рис. 3-11 Компоненты окна кюветы

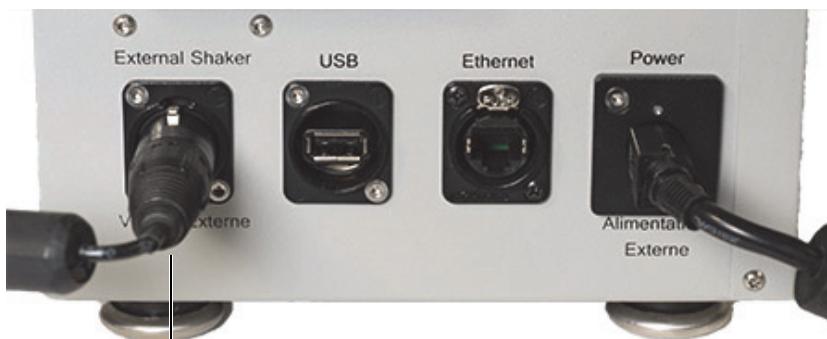
4. Выровняйте окна со спейсером так, чтобы отверстия кюветы совпали с отверстиями на держателе образца (см. Рис. 3-12 на стр. 55).
5. Аккуратно вставьте крепежные винты, стараясь не повредить полимерную пленку окна.
6. Затяните крепежные винты.



Правильно установленные окна

Рис. 3-12 Расположение кюветы перед установкой винтов**Загрузка образца в кювету**

1. Подключите разъем вибрационной кассеты к разъему External Shaker на задней панели анализатора (см. Рис. 3-13 на стр. 55).



Разъем вибрационной кассеты

Рис. 3-13 Вибрационная кассета подключена

2. Вставьте держатель проб в вибрационную кассету и постепенно загрузите небольшое количество (достаточное для покрытия поверхности) исследуемого материала в кювету со стороны А (см. Рис. 3-14 на стр. 56). Образец должен составлять примерно 50 мг крупномолотого порошка (100–150 мкм).

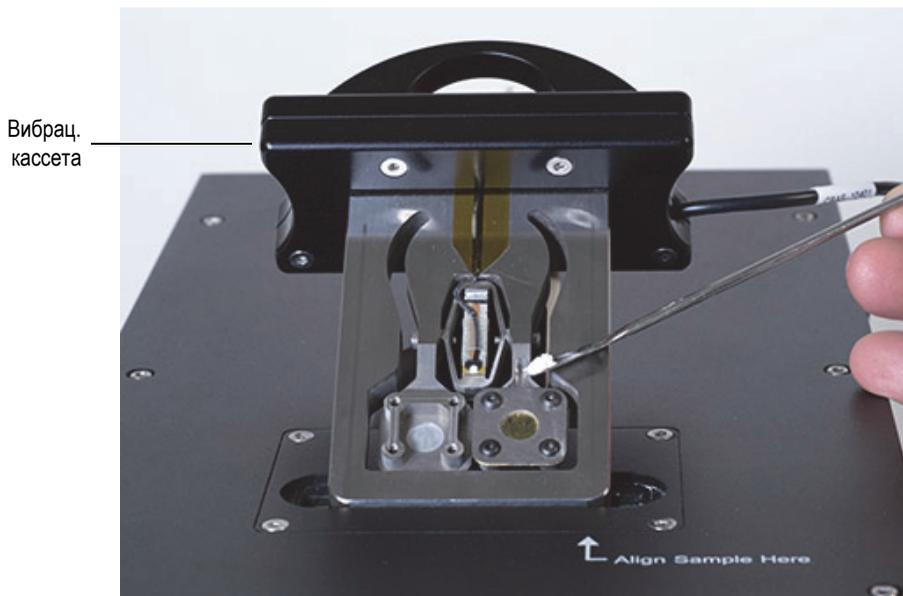


Рис. 3-14 Загрузка образца

3. На главном экране выберите **Shake** (Встряхнуть) и нажмите на клавишу (✓).
- Кассета начинает вибрировать, равномерно распределяя образец.
4. Для настройки амплитуды вибрирования используйте стрелки Вправо (↔) и Влево (↔).
5. Для сохранения выбранного значения амплитуды вибрирования нажмите на клавишу (✓).

- После заполнения кюветы, нажмите кнопку Стоп () и извлеките держатель образца из кассеты.

3.5 Анализ образца

Процедура анализа

- Поместите держатель образца в тестовый отсек, убедившись, что сторона А повернута к правой панели прибора (см. Рис. 3-15 на стр. 57).



Рис. 3-15 Установка держателя образца

- Зафиксируйте держатель образца, опустив рычаг вниз (см. Рис. 3-16 на стр. 58).



Рис. 3-16 Фиксация держателя образца

3. На главном экране нажмите **Start acquisition** (Начать сбор данных), затем выберите режим работы (см. Табл. 8 на стр. 58).

Табл. 8 Режимы работы

| Уровень меню 1 | Уровень меню 2 | Выбор уровня 2 | Комментарии |
|--|---------------------------------------|---------------------------------|---|
| Start acquisition (Начать сбор данных) | | | |
| | Choose Mode (Выбрать режим) | | |
| | | *Default* (По умолч.) | Использует тестовый режим по умолчанию, установленный администратором в ПО SwiftMin® (см. «Вкладка Mode Setup (Настр. режима)» на стр. 82). |

Табл. 8 Режимы работы (продолжение)

| Уровень меню 1 | Уровень меню 2 | Выбор уровня 2 | Комментарии |
|--|--|-----------------------------------|--|
| | | Пользовательские режимы | Использует тестовый режим, установленный администратором в ПО SwiftMin® (см. «Вкладка Mode Setup (Настр. режима)» на стр. 82). |
| Shake (Встряхнуть) | | | |
| | Shaking (Встрях.) X to quit (X для выхода) | | Запускает вибрацию проб в кювете (вибрационная кассета должна быть подключена). Для остановки вибрации, нажмите кнопку Стоп на клавиатуре. Для настройки амплитуды вибрирования используйте стрелки Вправо/Влево. Сохраните значение, нажав контрольную клавишу. |
| Do USB Transfer (Передача данных через USB-порт) | | | |
| | Choose Dataset (Выбрать набор данных) | Data set (Набор данных) | Выберите данные для передачи на USB-флэш-накопитель. |

Табл. 8 Режимы работы (продолжение)

| Уровень меню 1 | Уровень меню 2 | Выбор уровня 2 | Комментарии |
|----------------------|----------------|----------------|---|
| Shut Down (Выкл.) | | | Выключает анализатор ВТХ III. Нагревание детектора занимает несколько минут, во избежание конденсации и возможного повреждения. |

4. Нажмите кнопку () , чтобы начать анализ.

В начале анализа ВТХ III назначает имя набору данных в зависимости от порядкового номера. Загораются красные светодиодные индикаторы, указывая на подачу высокого напряжения на рентгеновскую трубку. Экран отображает значения напряжения и мощности дозы, а держатель образца издает высокочастотный вибрационный шум.

ПРИМЕЧАНИЕ

В некоторых регионах вы можете запустить тест только с помощью кнопки «Check» на передней панели. Тест нельзя запустить через пользовательский интерфейс ПО ВТХ III SwiftMin®.

Преждевременная остановка анализа

- ◆ Нажмите кнопку Стоп ().

3.6 Выгрузка образца

Извлечение держателя образца из тестового отсека

1. Поднимите рычаг для разблокировки держателя образца.
2. Выньте держатель образца из тестового отсека.

Выгрузка образца из кюветы

- ◆ Извлеките большую часть материала, используя вибрационную кассету.

ИЛИ

1. С помощью шестигранной отвертки (1,5 мм) аккуратно извлеките крепежные винты и разберите окно кюветы на части (см. Рис. 3-17 на стр. 61).
2. Прочистите или замените (при необходимости) компоненты кюветы.

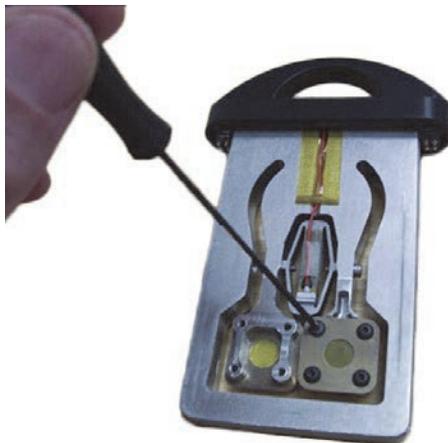


Рис. 3-17 Разобранная на части кювета

4. Передача данных по локальной сети

Перед использованием программного обеспечения SwiftMin®, необходимо выполнить настройку локальной сети (LAN) между вашим ПК, планшетом или другим устройством и анализатором ВТХ Ш (см. «Пользовательский интерфейс ПО SwiftMin®» на стр. 71).

Настроить ВТХ Ш для передачи данных по локальной сети LAN можно одним из следующих двух способов:

- Подключите Ethernet-кабель к разъему Ethernet для установки локальной сети.
- Подключите адаптер Wireless LAN к разъему USB для установки беспроводной сети.

Для установки беспроводной сети необходимо устройство с поддержкой wireless LAN (WLAN) (802.11b/g/n).

Устройство, которое вы используете для связи с ВТХ Ш, должно поддерживать все функции программного обеспечения SwiftMin®.

ПРИМЕЧАНИЕ

Ваша локальная сеть (LAN) должна распознать протокол динамической конфигурации узла (DHCP). Если сеть не находит сервер DHCP, обратитесь за помощью в отдел ИТ.

4.1 Проверка конфигурации сети

ПРИМЕЧАНИЕ

ВТХ III можно подключить либо к проводной локальной сети, либо к беспроводной локальной сети, но не к обеим одновременно. Подключение к проводной локальной сети происходит по умолчанию, если к ВТХ III одновременно подключены кабель Ethernet и адаптер беспроводной локальной сети (WLAN).

Проверка конфигурации сети

ПРИМЕЧАНИЕ

Настройка сети по умолчанию ВТХ III: **WIRED ON** (Ethernet).

1. Убедитесь, что ВТХ III включен и отображает главное меню.
2. Нажмите одновременно кнопку Влево () и кнопку Вправо () для отображения расширенного меню (см. Рис. 4-1 на стр. 64).
3. Нажмите кнопку Вниз () для выбора **Configure Network** (Настройка сети).



Рис. 4-1 Расширенное меню

4. Нажмите контрольную кнопку () для подтверждения выбора и отображения меню DHCP (см. Рис. 4-2 на стр. 65).

- Если локальная сеть (LAN) уже установлена на **WIRED ON**, ВТХ III настроен на подключение к вашей локальной сети через разъем Ethernet. В разделе «Транслирование WLAN через адаптер беспроводной сети» на стр. 66 см. инструкции по установке параметра **WIRED** на **OFF**.
- Если LAN установлена на **WIRED OFF**, ВТХ III настроен на транслирование WLAN через адаптер беспроводной сети. В разделе «Подключение к локальной сети через разъем Ethernet» на стр. 65 см. инструкции по установке параметра **WIRED** на **OFF**.

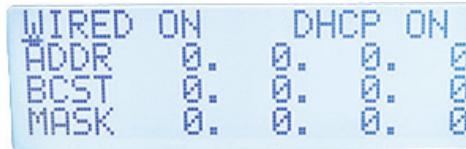


Рис. 4-2 Меню DHCP

4.2 Подключение к локальной сети через разъем Ethernet

Если локальная сеть (LAN) уже установлена на **WIRED ON**, ВТХ III настроен на подключение к вашей локальной сети через разъем Ethernet.

Подключение к локальной сети через разъем Ethernet

1. Подключите Ethernet-кабель к разъему Ethernet на задней панели ВТХ III.
2. С помощью кнопок-стрелок установите **WIRED** на **ON**:
 - a) Используйте кнопку Вправо () для перемещения из поля **WIRED** в поле **OFF**.
 - b) Используйте кнопки Вверх/Вниз ( ) для изменения значения на **ON**.
3. Для быстрой настройки протокола, с помощью кнопок-стрелок установите **DHCP** на **ON** (см. Рис. 4-3 на стр. 66). В остальных случаях, используйте кнопки-стрелки для изменения параметров DHCP.

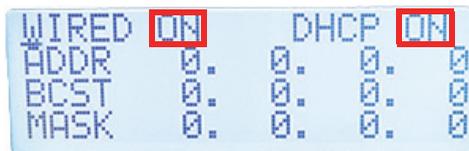


Рис. 4-3 Меню DHCP

- Нажмите **контрольную кнопку** () для подтверждения изменений и перезагрузки ВТХ III.
ВТХ III перезапускается с новой конфигурацией DHCP.
- После перезапуска ВТХ III, вернитесь назад путем **Main Menu > Advanced Menu > Configure Network > DHCP Menu** (Главное меню > Расшир. меню > Настройка сети > Меню DHCP), чтобы просмотреть назначенный IP-адрес (см. Рис. 4-4 на стр. 66).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения доступа к ПО ВТХ III необходимо использовать назначенный IP-адрес в вашем Web-браузере.



Рис. 4-4 Назначенный IP-адрес

4.3 Транслирование WLAN через адаптер беспроводной сети

Если LAN установлена на **WIRED OFF**, ВТХ III настроен на транслирование WLAN через адаптер беспроводной сети.

Транслирование WLAN через адаптер беспроводной сети

1. Подключите адаптер Wireless LAN к разъему USB на задней панели.
2. С помощью кнопок-стрелок установите **WIRED** на **OFF**:
 - Используйте кнопку Вправо () для перемещения из поля **WIRED** в поле **ON**.
 - Используйте кнопки Вверх/Вниз ( ) для изменения значения на **OFF** (см. Рис. 4-5 на стр. 67).



Рис. 4-5 Меню DHCP

3. Нажмите **контрольную кнопку** () для подтверждения изменений и перезагрузки ВТХ III.
ВТХ III перезапускается с новой конфигурацией DHCP и начинает транслирование WLAN.

4.4 Подключение ПК к беспроводной сети WLAN

С помощью адаптера Wireless LAN, ВТХ III открывает доступ к незащищенной беспроводной сети, обозначенной серийным номером анализатора. Например, если серийный номер ВТХ III «670», он будет транслировать беспроводную сеть «ВТХ-670».

Подключение ПК к беспроводной сети WLAN

1. Включите ВТХ III, настроенный на WLAN, и дождитесь отображения меню (см. Рис. 4-6 на стр. 68).



Рис. 4-6 Меню

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от вашего региона меню может быть на французском или английском языках.

В меню доступных сетей ПК, найдите серийный номер вашего ВТХ III (см. Рис. 4-7 на стр. 68).

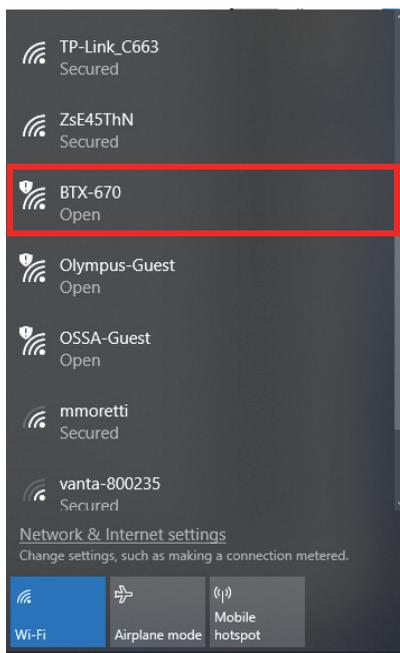


Рис. 4-7 Транслирование сети ВТХ III

2. Подключение ПК к анализатору ВТХ III (см. Рис. 4-8 на стр. 69).

Теперь вы можете приступить к анализу образцов с использованием программного обеспечения SwiftMin® (см. «Пользовательский интерфейс ПО SwiftMin®» на стр. 71).

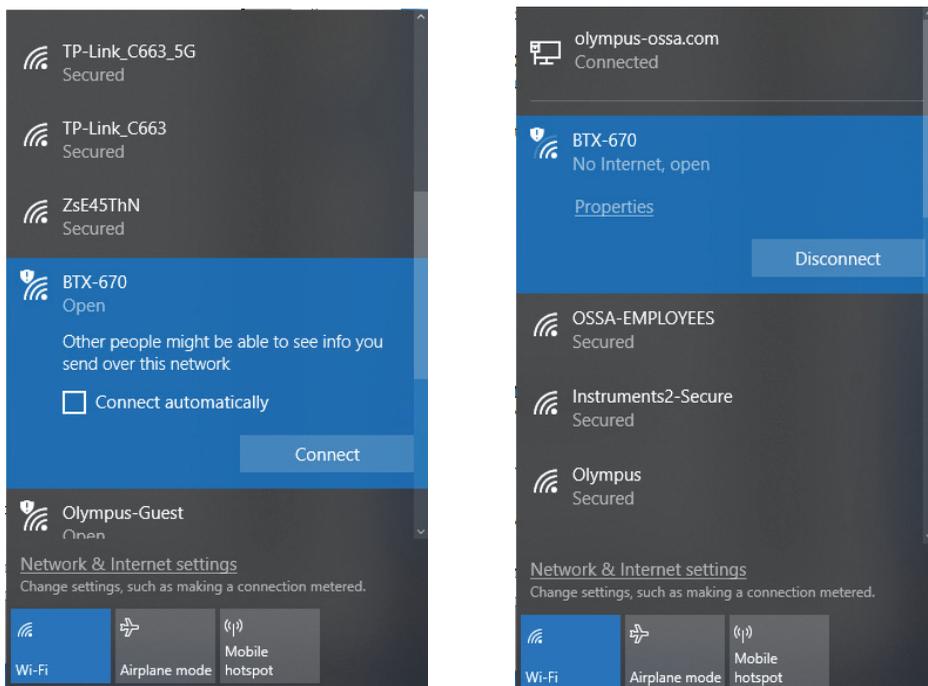


Рис. 4-8 ВТХ III — Выбор сети (слева) и подключение к сети (справа)

5. Пользовательский интерфейс ПО SwiftMin®

Пользовательский интерфейс ПО SwiftMin® используется для настройки и выполнения анализа с помощью дифрактометра ВТХ Ш.

| |
|-------------------|
| ПРИМЕЧАНИЕ |
|-------------------|

Веб-браузер, который вы используете для запуска программного обеспечения SwiftMin®, должен поддерживать все функциональные возможности SwiftMin®.

5.1 Открытие и закрытие программного интерфейса ПО SwiftMin®

Программный интерфейс SwiftMin® работает с любым веб-браузером.

Открытие пользовательского интерфейса SwiftMin®

1. Запустите веб-браузер на вашем устройстве.
2. В адресную строку браузера, введите назначенный IP-адрес, отображаемый в меню DHCP, при использовании Ethernet; или **http://192.168.0.222** при использовании WLAN.

Это инициирует соединение с программным обеспечением SwiftMin® и открывает пользовательский интерфейс (см. Рис. 5-1 на стр. 72).

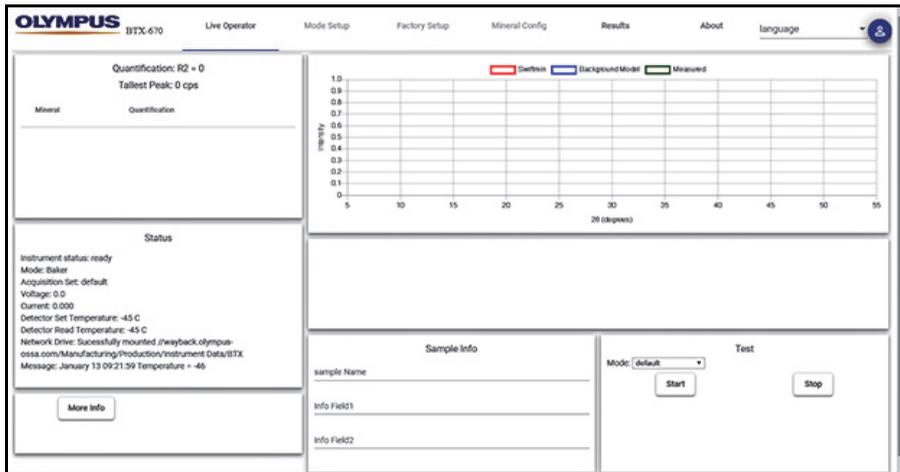


Рис. 5-1 Пользовательский интерфейс ПО SwiftMin®

Закрытие пользовательского интерфейса SwiftMin®

- ◆ В веб-браузере закройте вкладку XRDApP.

5.2 Уровни доступа пользователей SwiftMin®

Программное обеспечение SwiftMin® обеспечивает два уровня доступа пользователя:

- Default (По умолч.)
- Manager (Админ.)

Доступ по умолчанию используется для работы с анализатором ВТХ III в режиме реального времени. Уровень доступа Manager, помимо работы в режиме реального времени, предоставляет возможность редактировать базы данных минералов и параметры прибора.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы получить пароль Manager, обратитесь к торговому представителю Olympus.

5.2.1 Режим доступа «Default» (По умолч.)

Режим «Default» доступен при запуске программного обеспечения. Пароль не требуется. Здесь доступно три экрана:

- Live Operator (Оператор)
- Results (Рез-ты)
- About (Подроб.)

ПРИМЕЧАНИЕ

Имена экранов, к которым у вас нет доступа, выделены серым цветом.

Экран **Live Operator** отображается при запуске программного обеспечения. Экраны **Results** и **About** доступны для выбора.

5.2.2 Режим доступа «Manager»

Данный режим доступа защищен паролем. Здесь доступно пять экранов:

- Live Operator (Оператор)
- Mode Setup (Настр. режима)
- Mineral Config (Конфиг. минералов)
- Results (Рез-ты)
- About (Подроб.)

ПРИМЕЧАНИЕ

Экран «Factory Settings» (Заводские настройки) недоступен.

Вход с доступом Менеджера

1. Щелкните на значок в правом верхнем углу экрана (см. Рис. 5-2 на стр. 74).

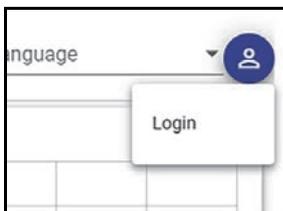


Рис. 5-2 Значок доступа Менеджера

2. В диалоговом окне, нажмите **Login**.
3. В диалоговом окне **Enter Password** введите пароль и нажмите **Ok** (см. Рис. 5-3 на стр. 74).



Рис. 5-3 Диалоговое окно «Enter Password» (Ввод пароля)

Выход из доступа Менеджера

1. Щелкните на значок в правом верхнем углу экрана.
2. В диалоговом окне, щелкните **Logout**.

5.3 Использование программного обеспечения SwiftMin®

Набор функций программного обеспечения зависит от вашего уровня доступа.

Чтобы изменить текущий экран, выполните следующее:

- ◆ В строке меню, щелкните на вкладку экрана, которую вы хотите открыть (см. Рис. 5-4 на стр. 75).



Рис. 5-4 Строка меню

5.3.1 Вкладки экрана

На вкладках экрана вы можете получить доступ к рабочим процессам.

- **Live Operator (Оператор)**
Используется для запуска или остановки теста, а также для проверки состояния прибора.
- **Mode Setup (Настр. режима)**. Недоступен на уровне «По умолчанию».
Используется для добавления, редактирования и удаления режимов. Режим включает в себя параметры теста, например, базы данных SwiftMin® и SwiftMin® RIR, число «выстрелов», пьезо-объем и параметры сети.
- **Mineral Config (Конфиг. минералов)**. Недоступен на уровне «По умолч.»
Используется для быстрого редактирования баз данных SwiftMin® RIR; загрузки/выгрузки баз данных SwiftMin® RIR в виде файлов .csv для дальнейшего анализа.
- **Results (Рез-ты)**
Используется для просмотра и загрузки текущих или прошлых результатов. Также используется для калибровки.
- **About (Подроб.)**
Отображает информацию о лицензировании и версию ПО SwiftMin®.

5.3.2 Рабочий процесс с уровнем доступа «По умолчанию»

Уровень доступа «По умолчанию» позволяет задавать настройки, выполнять анализ и загружать выбранные данные. Вы можете просматривать и загружать текущие или предыдущие результаты.

Выполнение анализа

1. В диалоговом окне **Test** экрана **Live Operator**, выберите режим анализа (см. Рис. 5-5 на стр. 76).

2. В диалоговом окне **Sample Info** в поле **Sample Name** введите имя образца (макс. 30 буквенно-цифровых символов).

При желании, заполните поля **Info Field1** (макс. 10 символов) и/или **Info Field2** (макс. 4 символа).

Данные, введенные в диалоговом окне **Sample Info**, будут использованы для идентификации теста на экране Results.

Например, при вводе «BakerShaleA420» в поле **Sample Name**, «20» в поле **Info Field1** и «3X» в поле **Info Field2**, имя теста в результирующем наборе данных будет отображаться как “BakerShaleA420_20_3X”

3. В зоне **Test** щелкните **Start** (Начать).

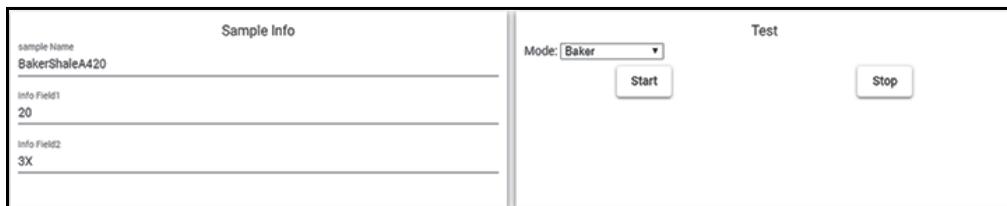


Рис. 5-5 Зоны «Test» и «Sample Info»

ПРИМЕЧАНИЕ

В некоторых регионах вы можете запустить тест только с помощью кнопки «Check» на передней панели. Тест нельзя запустить через пользовательский интерфейс ПО VTX III SwiftMin®.

Начинается анализ. Результаты отображаются по мере выполнения анализа.

Завершение анализа

- ◆ Щелкните **Stop** (см. Рис. 5-5 на стр. 76).

Просмотр результатов

1. Щелкните вкладку **Results**.
2. В диалоговом окне **Date/Mode** [Дата/Режим] (см. Рис. 5-6 на стр. 77) откройте календарь, чтобы найти результаты по дате (опционально).
Выберите начальную дату (**Start date**) и/или конечную дату (**End date**) для установки временного интервала.

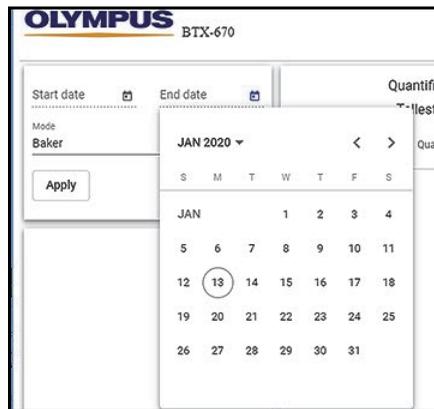


Рис. 5-6 Диалоговое окно Дата/Режим

3. Выберите режим.
Если вы не выбрали режим, используется последний заданный режим.
4. Нажмите **Apply** (Применить).
5. В появившемся списке, выберите дату и результат, который хотите отобразить (см. Рис. 5-7 на стр. 78).

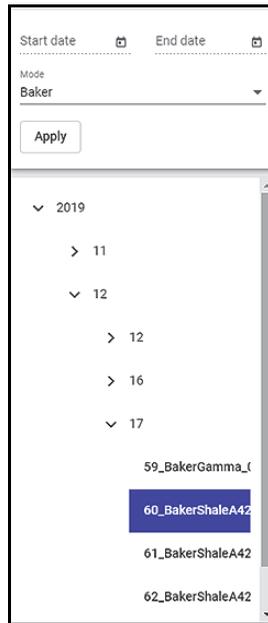


Рис. 5-7 Выбранный в списке результат

Загрузка полученных данных

- ◆ Щелкните **Download Data** для загрузки результатов в ПК.

Загрузка результатов

- ◆ Нажмите **Download Results**, чтобы сохранить результаты только для выделенного образца в анализатор ВТХ III.

5.3.3 Рабочий процесс с уровнем доступа «Менеджер»

Уровень доступа «Manager» включает все функции уровня доступа «по умолчанию»; вы также можете редактировать базы данных минералов и параметры прибора.

Менеджер ВТХ III может выбрать базу данных минералов SwiftMin® RIR для редактирования в интерфейсе SwiftMin®, а затем сохранить эту базу данных для последующего выбора. Менеджер ВТХ III также может загружать и выгружать

базы данных структур минералов AMCSD (.txt) SwiftMin® и SwiftMin® RIR (csv). Эта функция полезна для обширного редактирования существующих баз данных RIR.

Менеджер ВТХ III также может добавлять, редактировать или удалять режимы анализа.

5.3.3.1 Вкладка Mineral Config

Эта вкладка позволяет редактировать базы данных минералов.

Работа с базой данных минералов .csv

1. Щелкните на вкладку **Mineral Config**.
2. Нажмите стрелку вниз в поле выбора **SwiftMin DB** и выберите базу данных (см. Рис. 5-8 на стр. 80).
После выбора базы данных отображается список минералов данной БД.
3. В списке минералов, отметьте минерал(ы), которые вы хотите включить или исключить из базы данных (см. Рис. 5-8 на стр. 80).
4. Нажмите **SaveAs**, чтобы сохранить базу данных под новым или отредактированным именем.
База данных сохраняется на жестком диске анализатора ВТХ III.

| |
|-------------------|
| ПРИМЕЧАНИЕ |
|-------------------|

Во избежание путаницы, рекомендуется сохранять базу данных под новым или отредактированным именем (нажав **SaveAs**), указывающим на внесенные изменения.

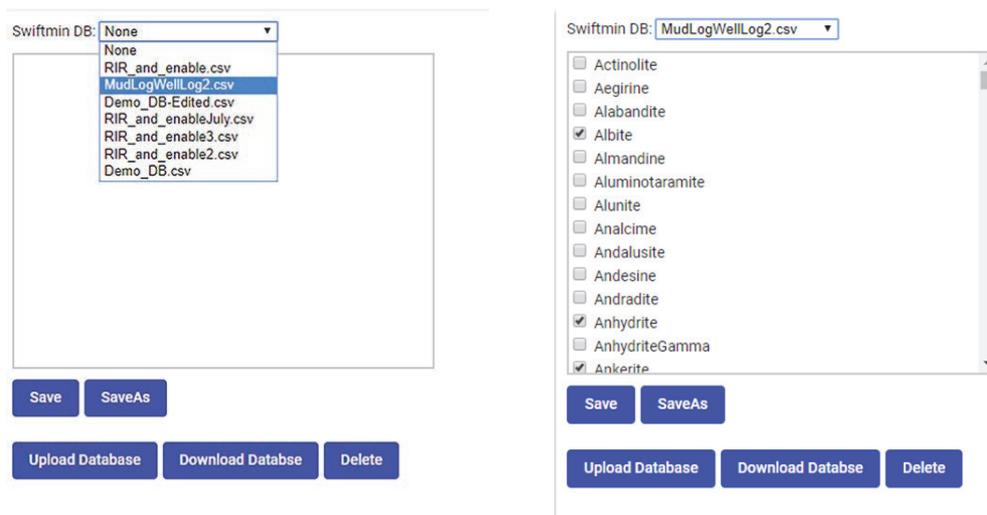


Рис. 5-8 Выбор БД (слева) и редактирование списка минералов (справа)

Чтобы добавить минеральную базу данных .csv или .txt, выполните следующее:

1. Щелкните **Upload Database**, чтобы открыть окно проводника (см. Рис. 5-9 на стр. 81).
2. В окне проводника, перейдите в каталог файлов базы данных.
3. Выберите файл базы данных и нажмите **Open**.

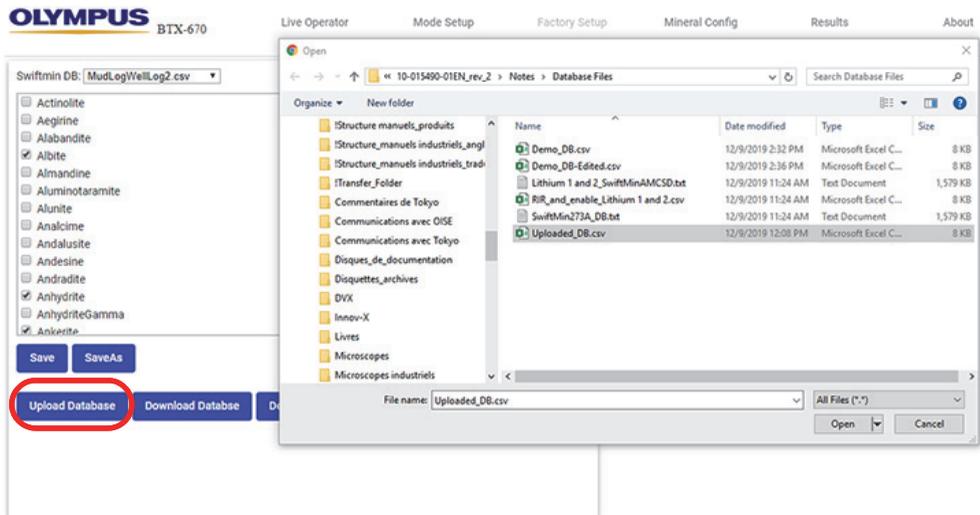


Рис. 5-9 Выложить базу данных

Чтобы загрузить минеральную базу данных .csv или .txt, выполните следующее:

1. Щелкните **Download Database**.
2. В диалоговом окне, щелкните стрелку вниз напротив БД, которую вы хотите загрузить (см. Рис. 5-10 на стр. 82).

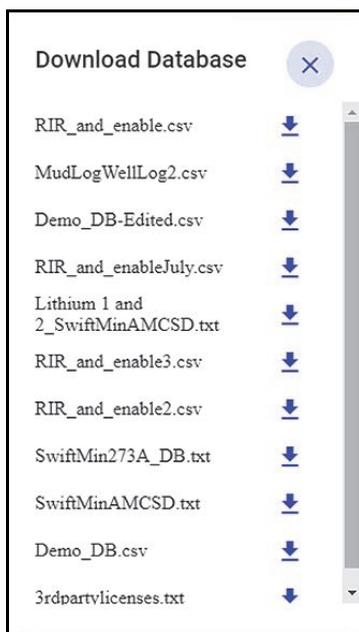


Рис. 5-10 Диалоговое окно Download Database (Загрузить БД)

Чтобы задать калибровку, выполните следующее:

- ◆ Щелкните **Set Calibration**.

Спектр выбирается для калибровки программного обеспечения SwiftMin® для поиска в БД, что обеспечивает правильность идентифицированных материалов.

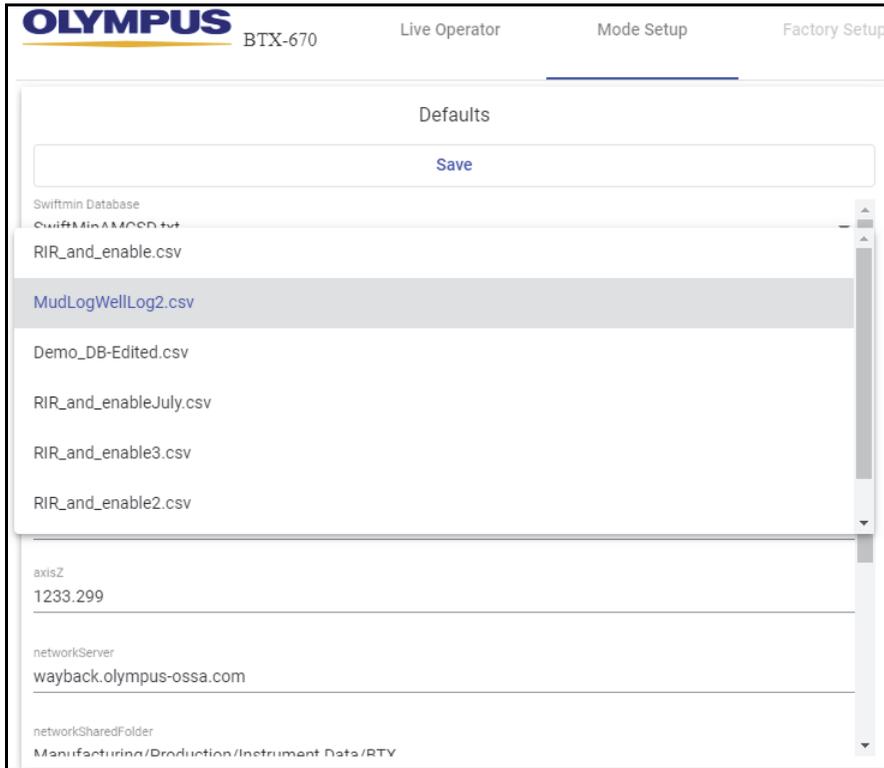
5.3.3.2 Вкладка Mode Setup (Настр. режима)

Вкладка «Mode setup» используется для выбора режимов анализа на экране Live Operator. Вы можете изменить параметры режима анализа по умолчанию: добавить, редактировать или удалить режимы. Вы также можете изменить текущую базу данных по умолчанию на AMCSD или другую базу данных RIR.

Параметры режима по умолчанию отображаются в левой части экрана. Доступные пользовательские режимы отображаются справа.

Чтобы изменить базу данных по умолчанию, выполните следующее:

1. Щелкните на базу данных по умолчанию и выберите другую базу данных (см. Рис. 5-11 на стр. 83).
2. Нажмите **Save** (Сохранить).

**Рис. 5-11 Изменение базы данных по умолчанию****Чтобы изменить любое другое значение по умолчанию, выполните следующее:**

1. Выделите значение.
2. Введите новое значение.
3. Нажмите **Save** (Сохранить).

Чтобы добавить новый режим, выполните следующее:

1. Внизу диалогового окна Custom Modes (Польз. режимы), щелкните **Add New Mode** (см. Рис. 5-12 на стр. 84), чтобы открыть окно Add New Mode (Добавить новый режим).

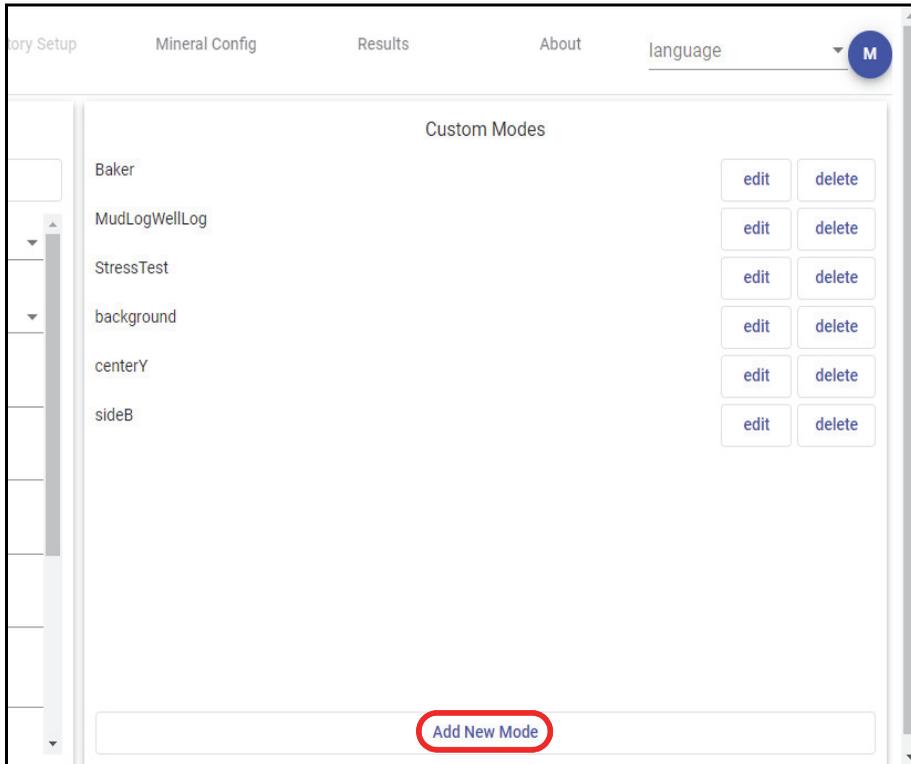


Рис. 5-12 Кнопка Add New Mode (Доб. новый режим)

2. В диалоговом окне, выберите поле **Add New Mode** и введите имя нового режима (см. Рис. 5-13 на стр. 85).
3. Выберите базу данных по умолчанию (см. «Чтобы изменить базу данных по умолчанию, выполните следующее:» на стр. 83).
4. Измените любые другие настройки по умолчанию (см. «Чтобы изменить любое другое значение по умолчанию, выполните следующее:» на стр. 83).
5. Нажмите **Add** (Добавить).

Add New Mode: NewMode

Default Settings Changed Settings

Swiftmin Database
SwiftMinAMCSD.txt

Swiftmin RIR
RIR_and_enable3.csv

exposures
200

multiRuns
1

piezoVolume
35

axisZ
1233.299

Cancel Add

Рис. 5-13 Окно Add New Mode (Доб. новый режим)

Чтобы редактировать существующий режим, выполните следующее:

1. Нажмите кнопку **Edit** (см. Рис. 5-14 на стр. 86).



Рис. 5-14 Кнопки Edit (Ред.)

2. В диалоговом окне **Editing** (см. Рис. 5-15 на стр. 86) выберите базу данных по умолчанию (см. «Чтобы изменить базу данных по умолчанию, выполните следующее:» на стр. 83).
3. Измените любые другие настройки по умолчанию (см. «Чтобы изменить любое другое значение по умолчанию, выполните следующее:» на стр. 83).
4. При необходимости, выберите имя режима и отредактируйте его.
5. Нажмите **Save** (Сохранить).

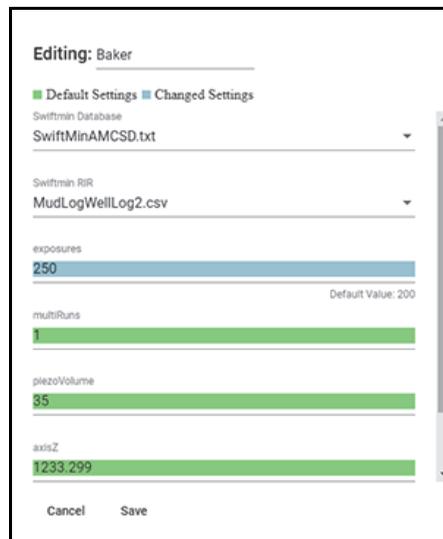


Рис. 5-15 Окно Editing (Редактирование)

Чтобы удалить режим, выполните следующее:

- ◆ Щелкните кнопку **Delete** (см. Рис. 5-16 на стр. 87).

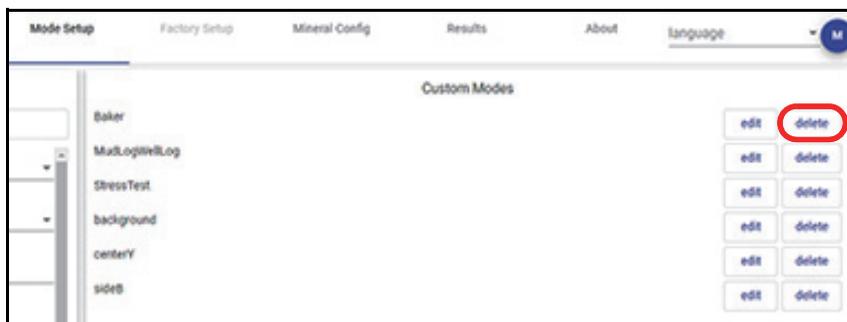


Рис. 5-16 Кнопки Delete (Удалить)

5.3.4 Изменение языка пользовательского интерфейса

Вкладка **Language** позволяет изменить язык пользовательского интерфейса.

Чтобы изменить язык пользовательского интерфейса, выполните следующее:

1. Нажмите на отображаемый язык во вкладке **Language**.
2. Выберите язык из списка.

Приложение А: Характеристики

Характеристики рентгеновского дифрактометра ВТХ III зависят от рабочей температуры. Анализатор ВТХ III потребляет больше энергии при более высоких температурах окружающей среды, поскольку он охлаждает рентгеновский детектор CCD. Подробнее см. в Приложении Табл. 9 на стр. 89.

Табл. 9 Технические характеристики ВТХ III

| Параметр | Характеристики |
|-------------------------------------|---|
| Разрешение XRD | 0,25° 2θ ПШПВ |
| Диапазон XRD | 5–55° 2θ |
| Тип детектора | Двумерный ПЗС-детектор, охлаждаемый элементом Пельтье; 1024 × 256 пикс. |
| Крупность образца | Измельченный порошок <150 мкм (сито диам. 100; 150 мкм) |
| Объем пробы | ~15 мг |
| Материал анода рентгеновской трубки | Cu (Co по выбору) |
| Напряжение рентгеновской трубки | 30 кВ |
| Сила тока рентгеновской трубки | Франция: 360 мкА Другие страны: 330 мкА |
| Хранение данных | Встроенный жесткий диск повышенной прочности, 240 ГБ |
| Беспроводное подключение | 802,11 б/г (возможность удаленного контроля с интернет-браузера) |
| Диапазон рабочих температур | От -10 °С до 35 °С |
| Вес | 12,5 кг |
| Габариты | 30 × 17 × 47 см |

Приложение В: Рентгенодифракционный (XRD) анализ порошковых проб

Наиболее распространенным кристаллографическим методом XRD является порошковая рентгеновская дифракция (PXRD). Образец для PXRD состоит из порошкообразного (поликристаллического) материала, состоящего из множества мелких кристаллитов, беспорядочно расположенных по отношению к падающему лучу. При анализе PXRD относительно небольшое количество кристаллитов способствуют отражению луча. Высокое число дезориентированных частиц под воздействием рентгеновского луча обеспечивают лучшее статистическое представление дифракционного направления. Это называется *статистикой элементарных частиц*.

Для обеспечения хорошей разрешающей способности дифракционные измерительные приборы требуют ограниченного количества материала для анализа. Таким образом, статистика элементарных частиц достигается с помощью мельчайших крупинок размером в несколько десятков микрометров. Статистика элементарных частиц становится еще более критичной с миниатюрными системами по причине меньшего объема анализа. Получение хорошей статистики элементарных частиц зависит от следующих параметров: соразмерность частиц в кристаллической решетке, избыток фазы в образце и структура системы. Общее правило для порошковой дифракции: наличие как минимум 10⁶ кристаллов для обеспечения адекватной элементарной статистики. Это достигается в ВТХ III с помощью сверхмелкого порошка, образующего кольца Дебая-Шеррера при использовании статичных образцов. Неоднородные кольца анализируются на наличие частиц размером более 10 мкм (термин *неоднородность* часто используется для обозначения неполной элементарной статистики).

Если размер частиц образца недостаточно мал для обеспечения адекватной статистики элементарных частиц, необходимо применить методы для увеличения числа кристаллографических ориентаций, анализируемых

прибором. Обычно это достигается путем перемещения или вращения образца для анализа большего количества материала или просмотра нескольких возможных ориентаций кристаллов. Новый метод, используемый в ВТХ III, приводит в движение гранулярный образец с помощью гранулярной конвекции в вибрирующих ячейках. Данный метод значительно улучшает статистику элементарных частиц и позволяет выполнять анализ материалов, состоящих из гранул размером 150 мкм. Данный метод обработки проб позволяет анализировать гранулы в два раза больше обычного размера, облегчая загрузку и извлечение порошковых проб.

См. Рис. В-1 на стр. 92. В примере А (неподвижный образец) рассматриваются частично дифракционные кольца и пятна Лауэ. В примере В (гранулярная конвекция) показаны полные дифракционные кольца (идеальная порошковая дифрактограмма).

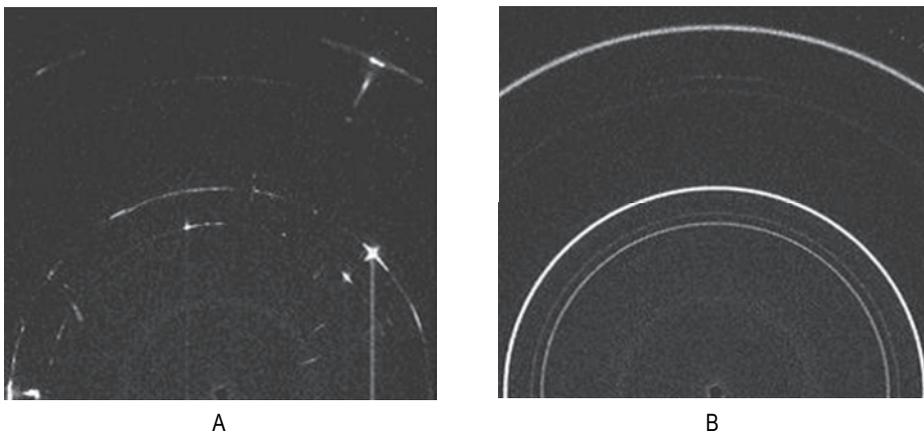


Рис. В-1 Дифрактограмма ВТХ III: измельченный и просеянный через сито образец NaCl <150 мкм

Приложение С: Анализ данных

Программное обеспечение XPowder может использоваться для углубленного анализа данных широкого спектра порошкообразных веществ. Программное обеспечение доступно на USB-флэш-накопителе и прилагается в комплекте поставки анализатора ВТХ III. Данное приложение содержит инструкции по установке ПО и его использованию для юстировки системы с помощью кварцевого образца (не включ. в комплект поставки).

Установка XPowder

1. Подключите USB-флэш-накопитель к компьютеру (USB-разъему).
2. Найдите файл **xpowder_setup.exe** () и дважды щелкните на значок, чтобы открыть программу.
3. Следуйте инструкциям мастера установки (см. Рис. С-1 на стр. 94).



Рис. С-1 Мастер установки XPowder

4. После завершения установки программы скопируйте код регистрации из документа «License key» (Лицензионный ключ) на USB-накопителе.
5. Нажмите **Main menu > Help > XPowder registration code** (Главное меню > Помощь > Код регистрации XPowder) и введите ключ в текстовое поле.

Загрузка базы данных DIFDATA

1. Нажмите **Database > Database Install** (База данных > Установка).
2. В списке **Drive** (Диск) найдите USB-накопитель (см. Рис. С-2 на стр. 95).
3. В поле **Click database file** выберите файл **Difdata.txt**.
4. В списке **Database file extension** (Расширение файла БД) с помощью курсорной клавиши выберите формат ***.txt**.
5. В поле **Default scanning interval (Angstroms)** [Интервал сканирования (Ангстрем)] в окошке **Higher d-spacing** введите **70.00**, а в окошке **Lower d-spacing** — **1.64**.
6. В поле **Database nickname** (Псевдоним БД) введите **AMCSD**.
7. Выберите **Add a new Database** (Добавить новую БД).
8. Нажмите **Install** (Установить).

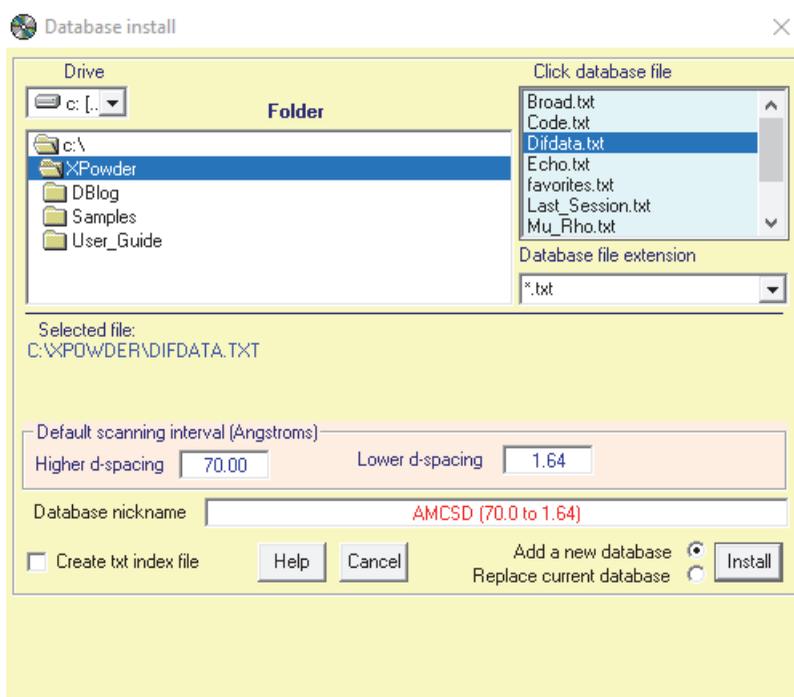


Рис. С-2 Установка базы данных

Загрузка данных анализа

1. Нажмите **File > Open** (Файл > Открыть).
2. В появившемся списке измените тип файла x,y (**ascii.txt, asc, xy,x_y**) [См. Рис. С-3 на стр. 96].

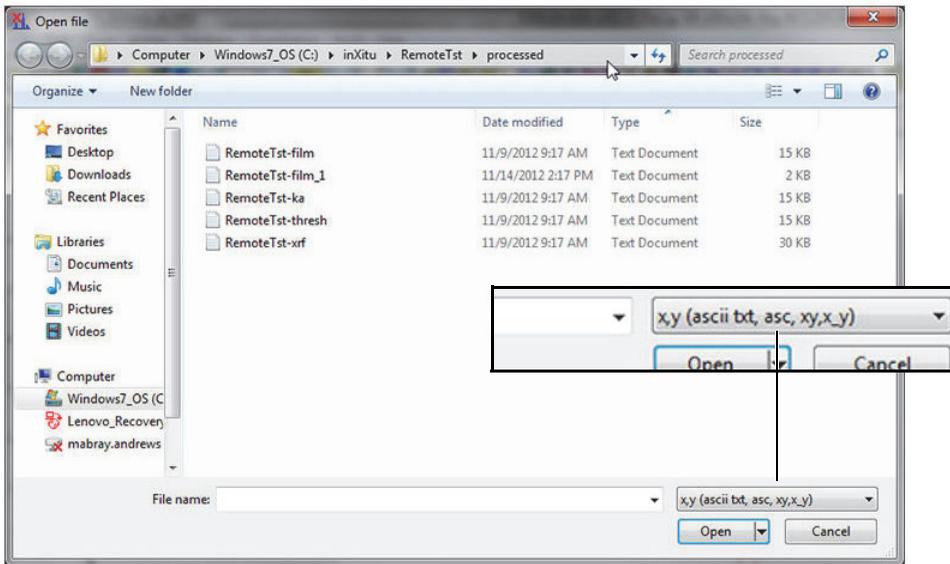


Рис. С-3 Диалоговое окно Open File

3. Найдите файл, содержащий результаты кварцевого образца. Убедитесь, что имя файла заканчивается на **-film.txt**
4. Нажмите **Open**, чтобы открыть главную страницу XPowder и диалоговое окно **Wavelength setup** [Настройка длины волны] (см. Рис. С-4 на стр. 97).

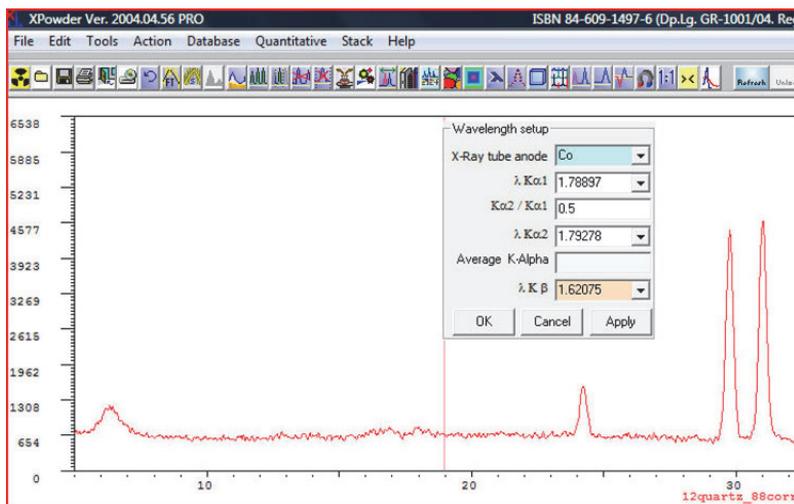


Рис. С-4 Экран результатов и диалоговое окно Wavelength setup

ПРИМЕЧАНИЕ

Диалоговое окно **Wavelength setup** (Настройка длины волны) автоматически открывается при установке ПО и используется для настройки типа рентгеновской трубки.

5. В списке **X-ray tube anode** (Анод рентгеновской трубки), выберите **Co** или **Cu**.
6. Выбор будет зависеть от типа рентгеновской трубки.
7. Щелкните **ОК**.

Анализ полученных данных

1. В меню **XPowder** выберите **Action > Background subtraction** (Действие > Вычитание фона), чтобы открыть диалоговое окно **Background subtraction** [Вычитание фона] (см. Рис. С-5 на стр. 98).

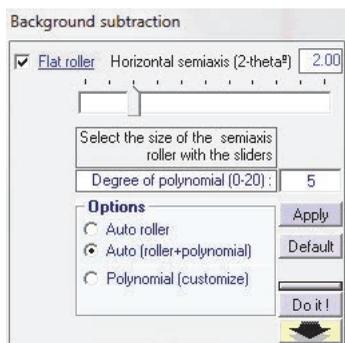


Рис. С-5 Меню Background subtraction (Вычитание фона)

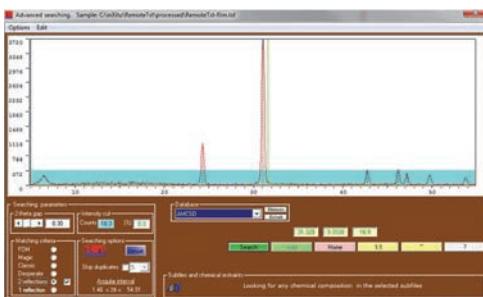
2. Не изменяя никакие параметры, нажмите **Do it!** (Применить).
3. Щелкните **Yes** (Да) в окне подтверждения.
4. На панели инструментов XPowder нажмите **Advanced searching**

[Расширенный поиск] ()

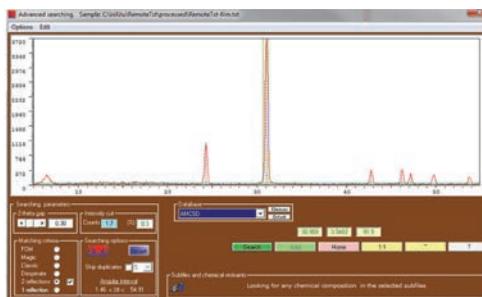
Появится окно расширенного поиска с изображением дифрактограммы.

5. На дифрактограмме щелкните в зоне вычитания фона (синего цвета), чтобы уменьшить ее величину (см. Рис. С-6 на стр. 98).

Цель уменьшения/увеличения вычитания фона — максимально устранить шум, при этом сохраняя насколько это возможно максимумы (пики).



Вычитание фона настроено слишком высоко —
Некоторые максимумы удалены



Вычитание фона уменьшено — Большинство
максимумов сохранены.

Рис. С-6 Окна расширенного поиска

6. В зоне **Searching parameters** (Параметры поиска) настройте **2-theta gap** на **0.30** (см. Рис. С-7 на стр. 99).

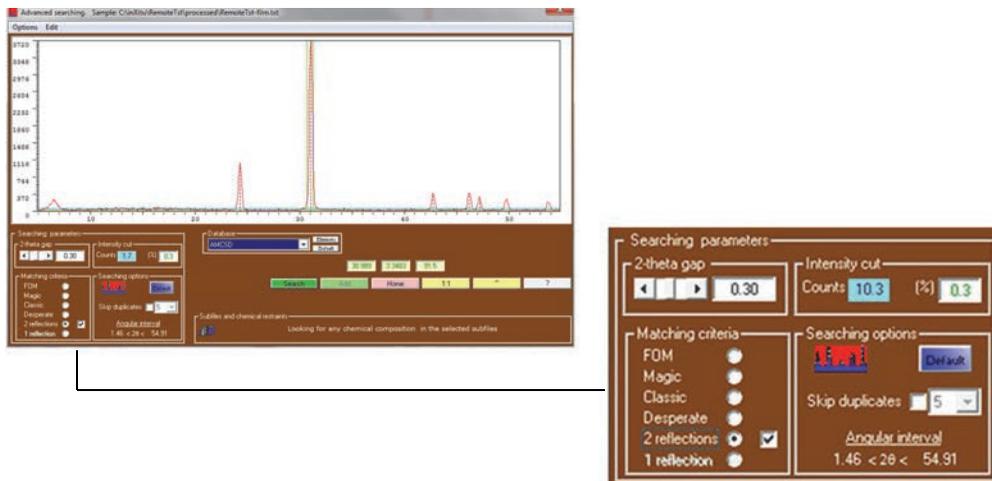
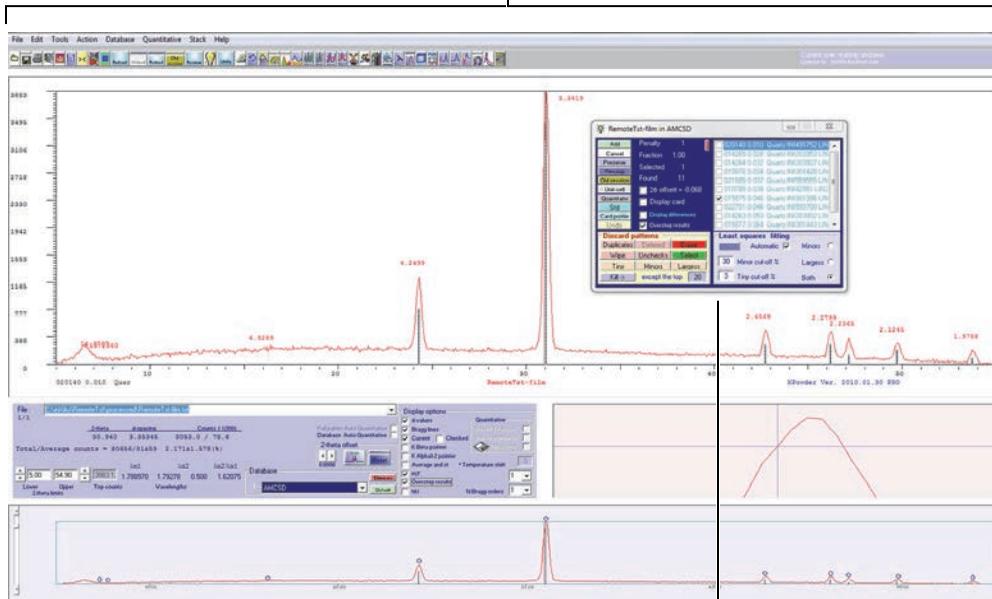


Рис. С-7 Расширенный поиск — Параметры поиска

7. В зоне **Matching criteria** (Критерии совпадения) выберите опцию **2 reflections**, отметив обе ячейки.
8. Нажмите **Search** (Поиск).

Результаты поиска отображаются на экране XRPowder в диалоговом окне (см. Рис. С-8 на стр. 100). Название диалогового окна зависит от названия файла изображения CCD, экспортированного из ВТХ III. В представленном примере (см. Рис. Рис. С-8 на стр. 100) диалоговое окно носит имя **RemoteTst-film in AMCSD**.

Окно XPowder



Диалоговое окно

Рис. С-8 Окно результатов XPowder

- В диалоговом окне, в поле **Least squares fitting** (Выравнивание методом наименьших квадратов) выберите **Automatic** (Автоматич.).
ПО XPowder распознает первую кристаллическую фазу, наиболее схожую с образцом.
- В списке фаз отметьте ячейку выбранной фазы для определения следующей наиболее подходящей для образца фазы.
Чаще всего, это другой изомер той же кристаллической фазы.
- Нажмите **Unchecks** (Отменить выбор), чтобы исключить нежелательные фазы (см. Рис. С-9 на стр. 101).

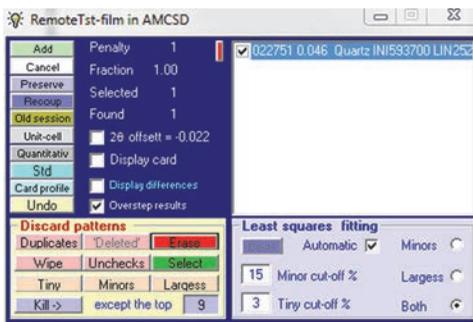


Рис. С-9 Диалоговое окно с выбранной фазой

12. Нажмите **Display card**, чтобы отобразить детали фазы (см. Рис. С-10 на стр. 101).

| Name | Quartz | Std | Print | Info | | | | | | | |
|----------------|----------------|-----------------|--------|---------------|---------|------|-----------|--------|---------|--------|-----|
| Chemical | SiO2 | | | | | | | | | | |
| Set | 2 | File | 2751 | Subtiles | Mineral | SiO2 | X density | 1 | Abs RIR | 25.573 | |
| Crystal system | Hexagonal axis | Space group | P3_121 | N# | 0 | | | | Pres | kPa | 100 |
| Anode | Co | Temp | °C | 25.0 | | | | a axis | α | 90 | |
| Lambda | 1.78897 | Pattern quality | C | Active record | | | | b axis | β | 90 | |
| | | | | | | | | c axis | γ | 120 | |

Рис. С-10 Диалоговое окно, отображающее детали фазы

13. В окне XPowder нажмите **Quantitative > LS-RIR Database Cards** для просмотра полуколичественного анализа и результатов (см. Рис. С-11 на стр. 102).

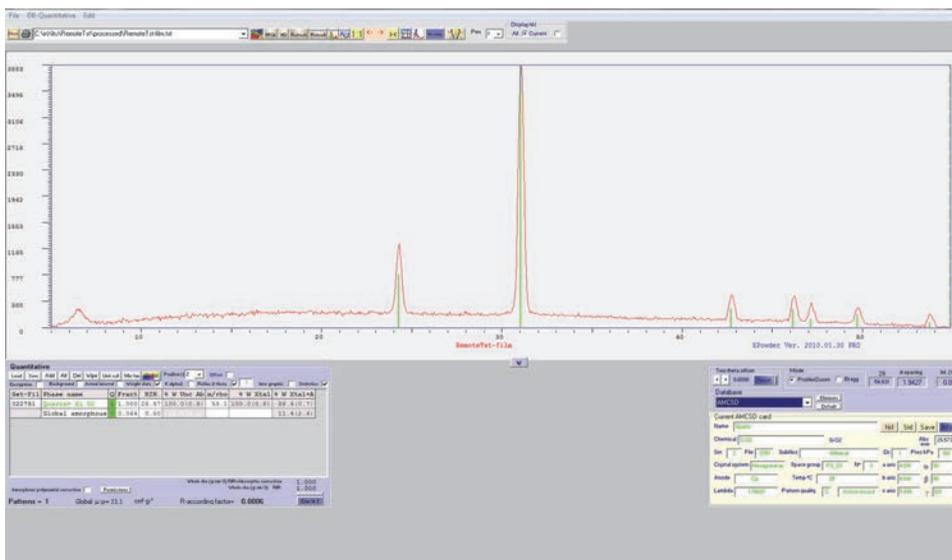


Рис. С-11 Количественные критерии

14. Для просмотра отчета журнала нажмите **File > Save log file as TXT** (Файл > Сохр. файл регистрации как TXT).

Список иллюстраций

| | | |
|-----------|---|----|
| Рис. i-1 | Знаки радиационной опасности | 3 |
| Рис. 1-1 | Передняя панель ВТХ III | 31 |
| Рис. 1-2 | Ключ-переключатель питания (Вкл.) | 33 |
| Рис. 1-3 | Клавиатура | 34 |
| Рис. 1-4 | Кнопка аварийного отключения | 34 |
| Рис. 1-5 | Светодиодные индикаторы | 35 |
| Рис. 1-6 | Тестовый отсек | 36 |
| Рис. 1-7 | Дисплей | 37 |
| Рис. 1-8 | Задняя панель ВТХ III | 37 |
| Рис. 2-1 | Защитные элементы ВТХ III | 41 |
| Рис. 2-2 | Светодиодные индикаторы ВТХ III | 43 |
| Рис. 2-3 | Точки измерения радиации | 45 |
| Рис. 3-1 | Разъем и штепсель питания | 48 |
| Рис. 3-2 | Источник питания | 48 |
| Рис. 3-3 | Меню | 49 |
| Рис. 3-4 | Измельчение пробы | 51 |
| Рис. 3-5 | Сита для проб | 51 |
| Рис. 3-6 | Компоненты окна кюветы | 52 |
| Рис. 3-7 | Держатель образцов | 52 |
| Рис. 3-8 | Вибрационная кассета | 53 |
| Рис. 3-9 | Разблокировка держателя образца | 53 |
| Рис. 3-10 | Извлечение держателя образца | 54 |
| Рис. 3-11 | Компоненты окна кюветы | 54 |
| Рис. 3-12 | Расположение кюветы перед установкой винтов | 55 |
| Рис. 3-13 | Вибрационная кассета подключена | 55 |
| Рис. 3-14 | Загрузка образца | 56 |
| Рис. 3-15 | Установка держателя образца | 57 |
| Рис. 3-16 | Фиксация держателя образца | 58 |
| Рис. 3-17 | Разобранная на части кювета | 61 |
| Рис. 4-1 | Расширенное меню | 64 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| Рис. 4-2 | Меню DHCP | 65 |
| Рис. 4-3 | Меню DHCP | 66 |
| Рис. 4-4 | Назначенный IP-адрес | 66 |
| Рис. 4-5 | Меню DHCP | 67 |
| Рис. 4-6 | Меню | 68 |
| Рис. 4-7 | Транслирование сети ВТХ III | 68 |
| Рис. 4-8 | ВТХ III — Выбор сети (слева) и подключение к сети (справа) | 69 |
| Рис. 5-1 | Пользовательский интерфейс ПО SwiftMin® | 72 |
| Рис. 5-2 | Значок доступа Менеджера | 74 |
| Рис. 5-3 | Диалоговое окно «Enter Password» (Ввод пароля) | 74 |
| Рис. 5-4 | Строка меню | 75 |
| Рис. 5-5 | Зоны «Test» и «Sample Info» | 76 |
| Рис. 5-6 | Диалоговое окно Дата/Режим | 77 |
| Рис. 5-7 | Выбранный в списке результат | 78 |
| Рис. 5-8 | Выбор БД (слева) и редактирование списка минералов (справа) | 80 |
| Рис. 5-9 | Выложить базу данных | 81 |
| Рис. 5-10 | Диалоговое окно Download Database (Загрузить БД) | 82 |
| Рис. 5-11 | Изменение базы данных по умолчанию | 83 |
| Рис. 5-12 | Кнопка Add New Mode (Доб. новый режим) | 84 |
| Рис. 5-13 | Окно Add New Mode (Доб. новый режим) | 85 |
| Рис. 5-14 | Кнопки Edit (Ред.) | 86 |
| Рис. 5-15 | Окно Editing (Редактирование) | 86 |
| Рис. 5-16 | Кнопки Delete (Удалить) | 87 |
| Рис. В-1 | Дифрактограмма ВТХ III: измельченный и просеянный через сито образец NaCl <150 мкм | 92 |
| Рис. С-1 | Мастер установки XPowder | 94 |
| Рис. С-2 | Установка базы данных | 95 |
| Рис. С-3 | Диалоговое окно Open File | 96 |
| Рис. С-4 | Экран результатов и диалоговое окно Wavelength setup | 97 |
| Рис. С-5 | Меню Background subtraction (Вычитание фона) | 98 |
| Рис. С-6 | Окна расширенного поиска | 98 |
| Рис. С-7 | Расширенный поиск — Параметры поиска | 99 |
| Рис. С-8 | Окно результатов XPowder | 100 |
| Рис. С-9 | Диалоговое окно с выбранной фазой | 101 |
| Рис. С-10 | Диалоговое окно, отображающее детали фазы | 101 |
| Рис. С-11 | Количественные критерии | 102 |

Список таблиц

| | | |
|---------|--|----|
| Табл. 1 | Паспортная табличка | 4 |
| Табл. 2 | Компоненты ВТХ III | 27 |
| Табл. 3 | Компоненты передней/верхней панели ВТХ III | 32 |
| Табл. 4 | Разъемы на задней панели ВТХ III | 38 |
| Табл. 5 | Защитные элементы ВТХ III | 42 |
| Табл. 6 | Состояние индикаторов | 44 |
| Табл. 7 | Измерение уровня излучения | 46 |
| Табл. 8 | Режимы работы | 58 |
| Табл. 9 | Технические характеристики ВТХ III | 89 |

