

«Мёссбауэровский  
спектрометр  
удаленного доступа»



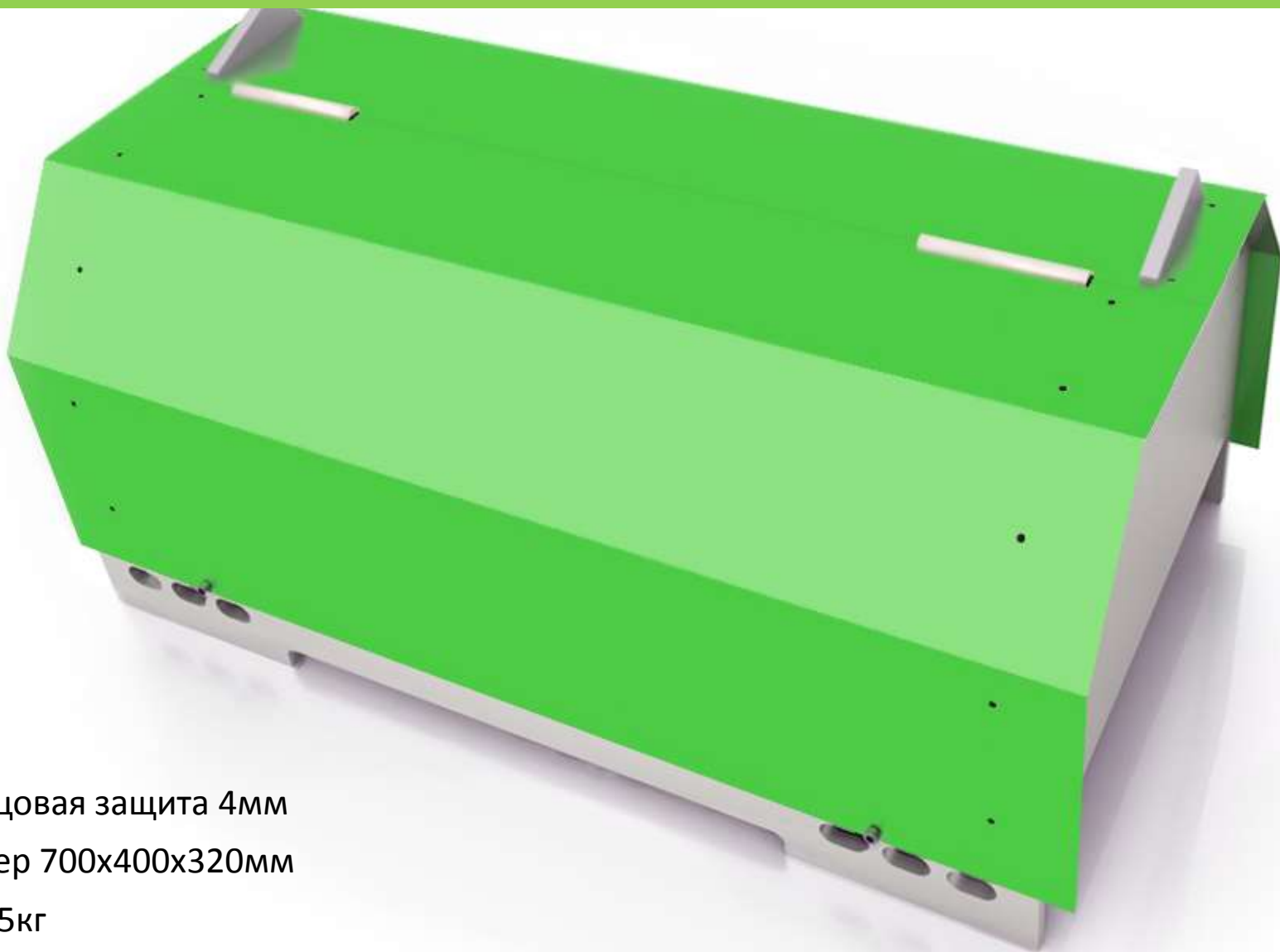
# Вступление

- Мессбауэровская спектроскопия повсеместно стала в настоящее время одним из основных ядерно-физических методов исследования конденсированного состояния вещества. В ряде стран создано промышленное производство мессбауэровских спектрометров и мессбауэровских радиоактивных источников. Функционируют и развиваются национальные центры исследований по мессбауэровской спектроскопии. С другой стороны, целый ряд университетов, вузов, научных и заводских лабораторий не имеют доступа к этому методу по причине дороговизны приобретения аппаратуры и сложностью оформления работ с радиоактивными источниками.
- В связи с этим в НИИЯФ МГУ в 2011г. в рамках государственного контракта с Минобнауки РФ была проведена работа по созданию системы удаленного доступа к мессбауэровскому спектрометру собственной разработки. Цель проведенной работы – обеспечение возможности проведения научно-исследовательской работы в режиме реального времени, с реальным источником для любого пользователя на территории РФ (а также повсеместно). Кроме того, предоставляется возможность предварительного обучения основам мессбауэровской спектроскопии для начинающих пользователей.

# Общие требования к комплексу

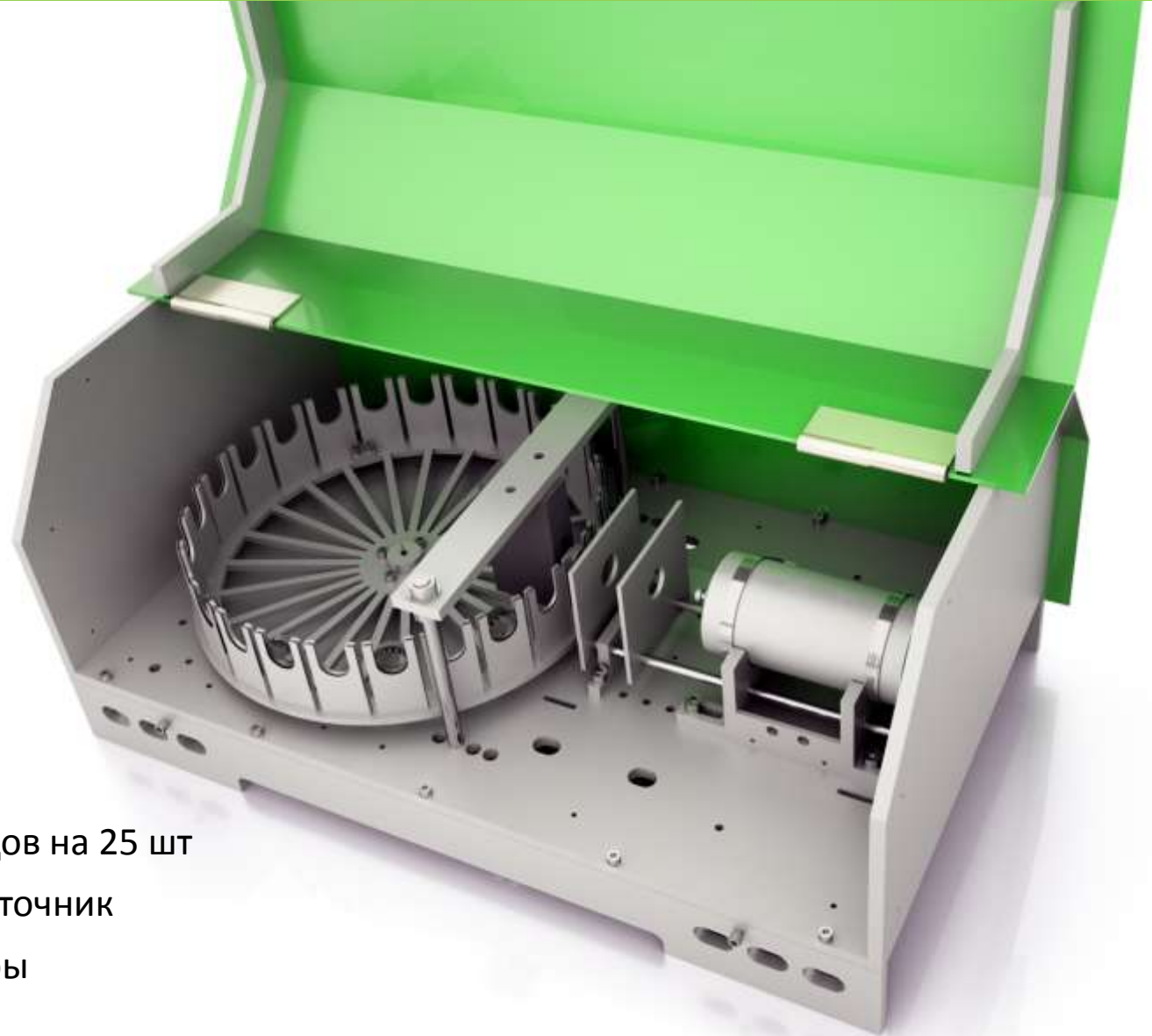
- Компактность
- Полностью цифровое управление
- Высокая скорость регистрации
- Пакетный режим измерения (несколько образцов)
- Простой интерфейс управления
- Удаленное управление (через сеть Интернет)
- Экспорт данных в программы обработки

# Вид спектрометра



- Свинцовая защита 4мм
- Размер 700x400x320мм
- Вес 55кг

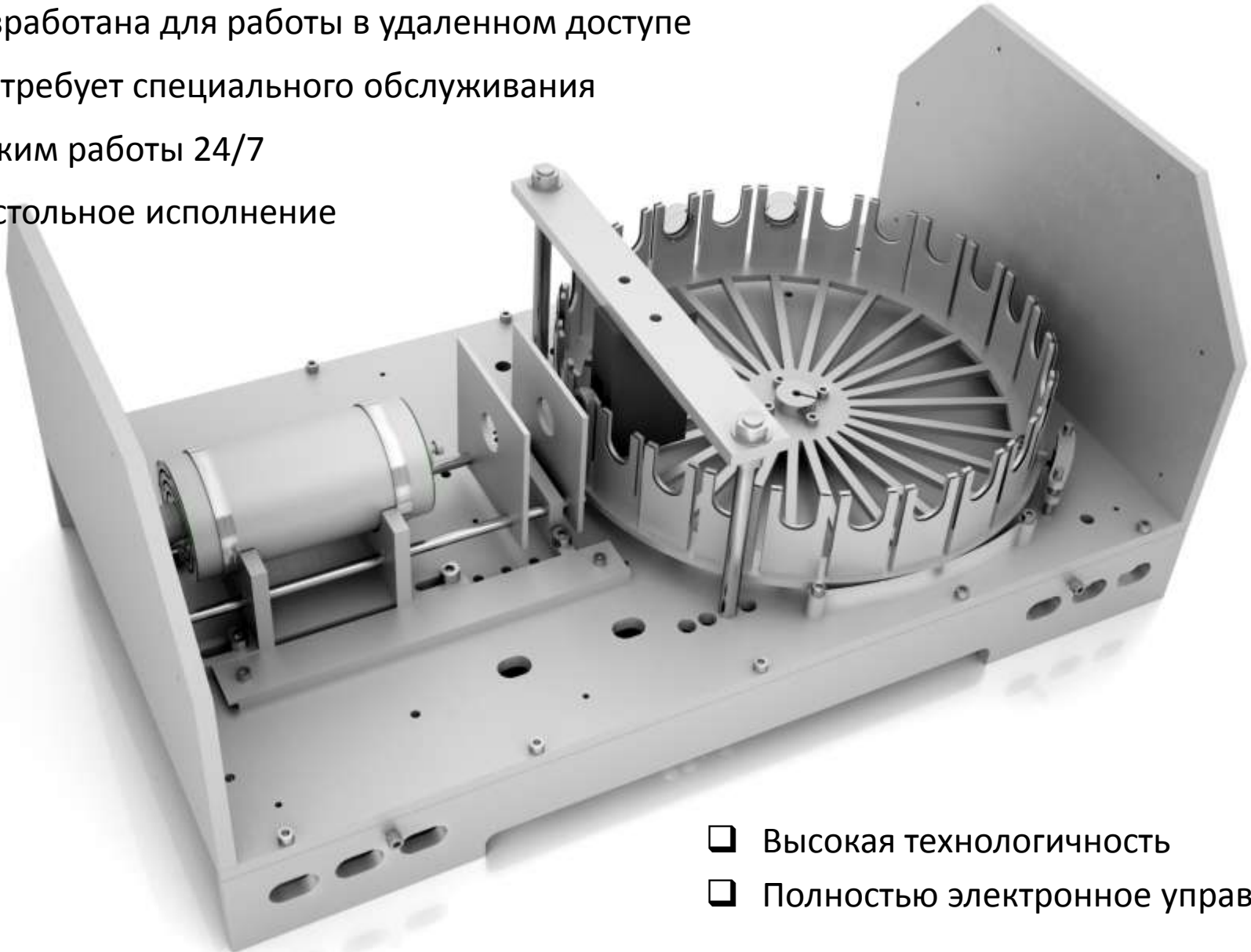
# Доступ к образцам и источнику



- Система подачи образцов на 25 шт
- Стандартный гамма-источник
- Свинцовые коллиматоры

# Механика спектрометра удаленного доступа

- Разработана для работы в удаленном доступе
- Не требует специального обслуживания
- Режим работы 24/7
- Настольное исполнение



- Высокая технологичность
- Полностью электронное управление

# Электроника спектрометра удаленного доступа

- ❑ Скорость регистрации событий 200 кГц (возможно до 2.5 МГц)
- ❑ Полностью электронное управление всеми системами: высоким напряжением, анализатором, вибратором, сервоприводами.

Высоковольтный источник

Контроллер сервоприводов

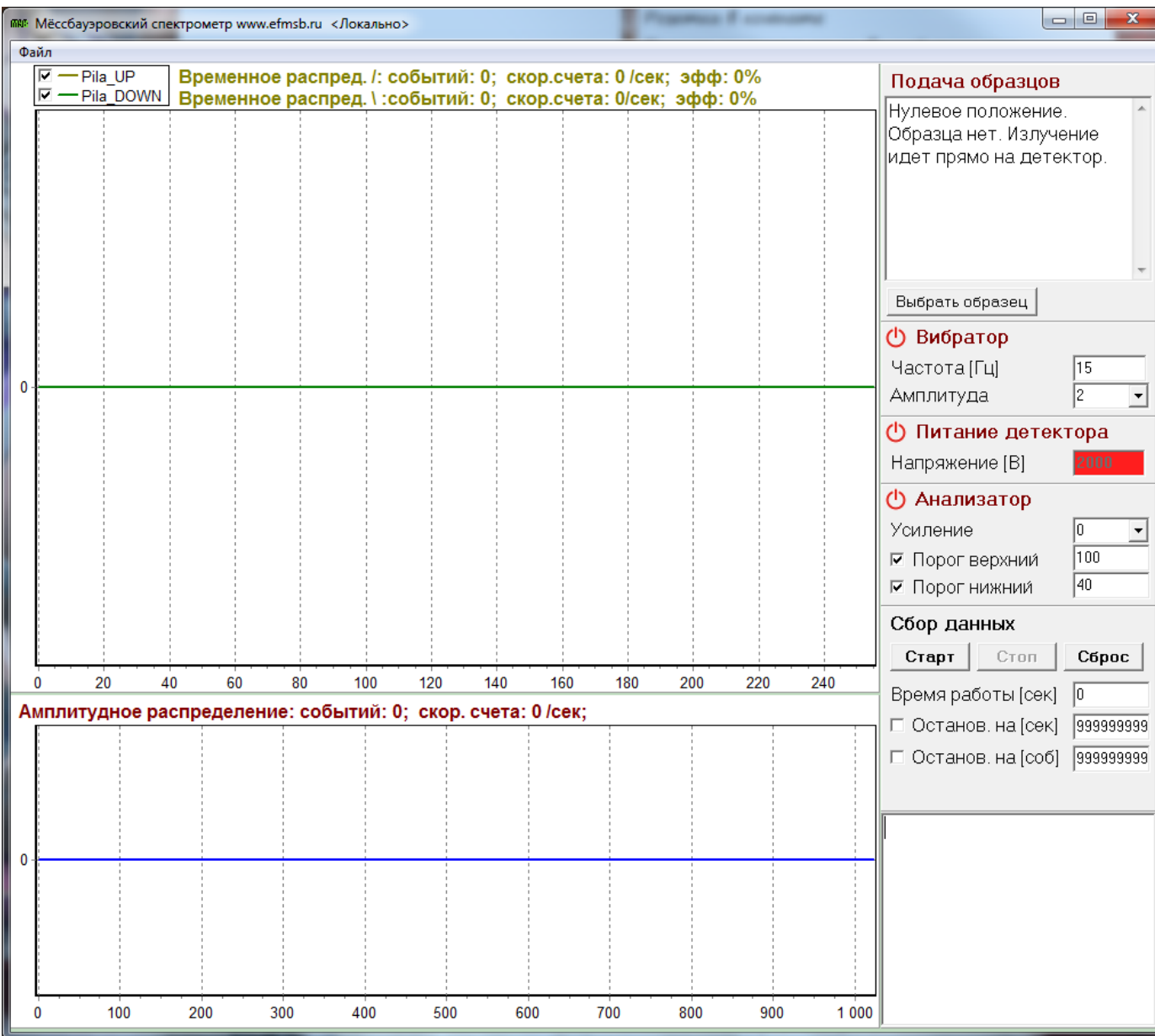
Анализатор

Контроллер вибратора



- ❑ Построен на общей модульной платформе приборов практикума
- ❑ Малые размеры

# Программное обеспечение



- Полное управление спектрометром
- Простой интерфейс
- Различные форматы выходных данных
- Все в одном: сервер, клиент удаленного доступа, симулятор.
- От простого к сложному: ограниченный режим управления для студентов, полный режим для исследователей.



# Высокая эффективность



# WEB сайт комплекса [www.efmsb.ru](http://www.efmsb.ru)

## Мессбауэровский спектрометр удаленного доступа

$$DE = p^2/2M = E^2/2Mc^2$$

$$p = E/c$$



$$zDE = E^2/Mc^2$$

Нажать для демонстрации



Физические основы Мессбауэровской спектроскопии



Устройство Мессбауэровского спектрометра - механика



Устройство Мессбауэровского спектрометра - электроника



Устройство Мессбауэровского спектрометра - принципы работы



Как работает Мессбауэровский спектрометр удаленного доступа



Студентам и аспирантам



Симулятор Мессбауэровского спектрометра



Удаленное подключение (регламент)



Дополнительные материалы

- Модный тайловый дизайн
- Полезная информация с первого нажатия
- Электронные учебные модули
- На первых страницах поисковых систем

Нажать для демонстрации симулятора

### Новости

10.12.2011

Вышла новая версия EFBSB клиента удаленного доступа и симулятора. Программа корректно работает под Linux + WINE. Скачайте в разделе "симулятор" или "удаленный доступ". >>

[На главную](#)

[Новости](#)

[НИИЯФ МГУ](#)

[О Создателях](#)

[PORTALNANO](#)

[Написать письмо](#)

# Задачи для студентов

- **ЗАДАЧА 1 «Ознакомление с экспериментальной установкой и калибровка спектрометра»**

Изучить теоретические основы мессбауэровской спектроскопии и работу спектрометра с помощью электронных учебных модулей (ЭУМ). Снять и построить с помощью компьютера мессбауэровский спектр калибровочного образца - металлического железа ( $\alpha$ -Fe). Провести математическую обработку спектра в Matlab, Octave или любой другой программе и получить параметры: экспериментальная ширина линии  $\Gamma$ , изомерный сдвиг, квадрупольное расщепление, эффективное магнитное поле. Зная параметр сверхтонкого магнитного расщепления для  $\alpha$ -Fe - 10.624 мм/с, определить цену деления канала анализатора при данной скорости движения гамма - источника  $V$ .

- **ЗАДАЧА 2 «Определение валентного состояния железа в образце»**

Снять спектр исследуемого образца  $\text{NpNa}$  (нитропруссид натрия). Провести математическую обработку спектра и получить параметры его сверхтонкой структуры: квадрупольного расщепления и изомерного сдвига в мм/с, используя данные калибровки. Определить валентное состояние атома железа в образце.

- **ЗАДАЧА 3 «Определение фазового состава образца»**

Провести калибровку, получив спектр калибровочного образца металлического железа ( $\alpha$ -Fe). Определить цену деления канала анализатора (в мм/с и в кЭ) при заданной скорости движения гамма - источника. Снять мессбауэровский спектр исследуемого образца. Провести математическую обработку спектра. Получить параметры сверхтонкой структуры: квадрупольного расщепления и изомерного сдвига в мм/с, эффективного магнитного поля в кЭ,  $\Gamma$  в мм/с (ширины мессбауэровской линии). Сделать вывод о количестве и магнитном состоянии фаз в образце.

- **ЗАДАЧА 4 «Определение угла магнитной текстуры образца»**

Провести калибровку, получив спектр калибровочного образца ( $\alpha$ -Fe) при заданной скорости движения гамма - источника  $V$ . Определить цену деления канала анализатора (в мм/с и в кЭ) при заданной скорости движения гамма - источника. Снять спектр исследуемого образца. Провести математическую обработку спектра. Получить параметры сверхтонкой структуры спектра: квадрупольного расщепления и изомерного сдвига в мм/с, эффективного магнитного поля в кЭ,  $\Gamma$  в мм/с (ширины мессбауэровской линии). Определив соотношение интенсивностей пиков спектра по формуле определить угол магнитной текстуры образца.

# Главные результаты

- ❑ Мёссбауэровский спектрометр с высоким разрешением и большой скоростью регистрации
- ❑ Полное удаленное управление
- ❑ Сайт с электронными учебными материалами

Все

Спасибо

докладчик : Годовиков С.К.  
презентация : Силаев А.А.

2013-11

Контакты

Вебсайт комплекса [www.efmsb.ru](http://www.efmsb.ru)

Вебсайт НИИЯФ МГУ [www.sinp.msu.ru](http://www.sinp.msu.ru)

Годовиков С.К. Email: [godov@srd.sinp.msu.ru](mailto:godov@srd.sinp.msu.ru)

Рабочий телефон: +7 495 939 50 85



# Фото спектрометра 1



# Фото спектрометра 2

