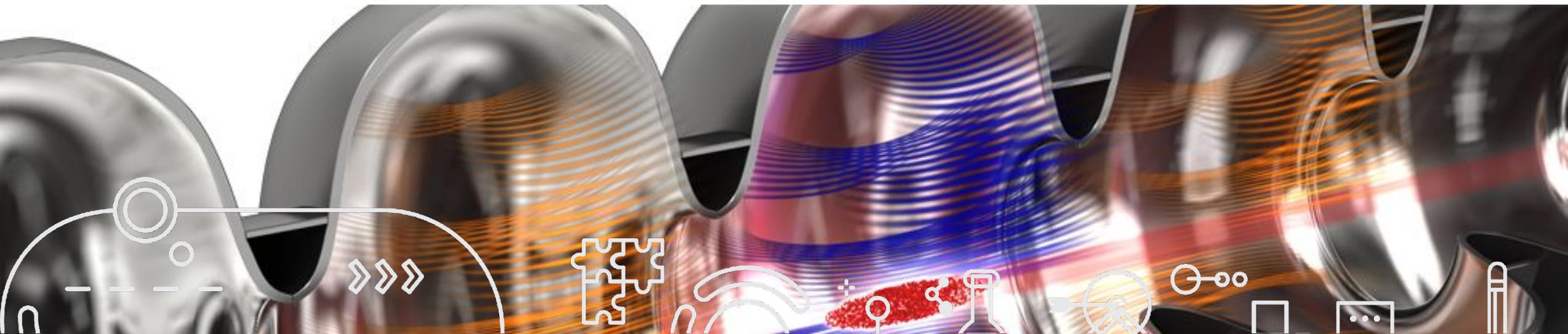


**ITMO OS**  
**ITMO OPEN SCIENCE**

**UniFEL:**

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАНООБЪЕКТОВ НА МЕГАУСТАНОВКАХ**



UniFEL



## Транснациональная научно-образовательная лаборатория перспективных методов исследования материалов



разработка новых наноматериалов для различных технологических применений в том числе с использованием больших установок



### Характеризация наноматериалов

структура – дифракция, зондовая микроскопия  
электронное строение – XPS, ARPES, XAFS, NEXAFS и пр.

быстрые процессы – методы с временным разрешением

### Мегаустановки

обслуживанием занято большое число людей

много научных групп проводит исследования

часто необходима международная кооперация для постройки

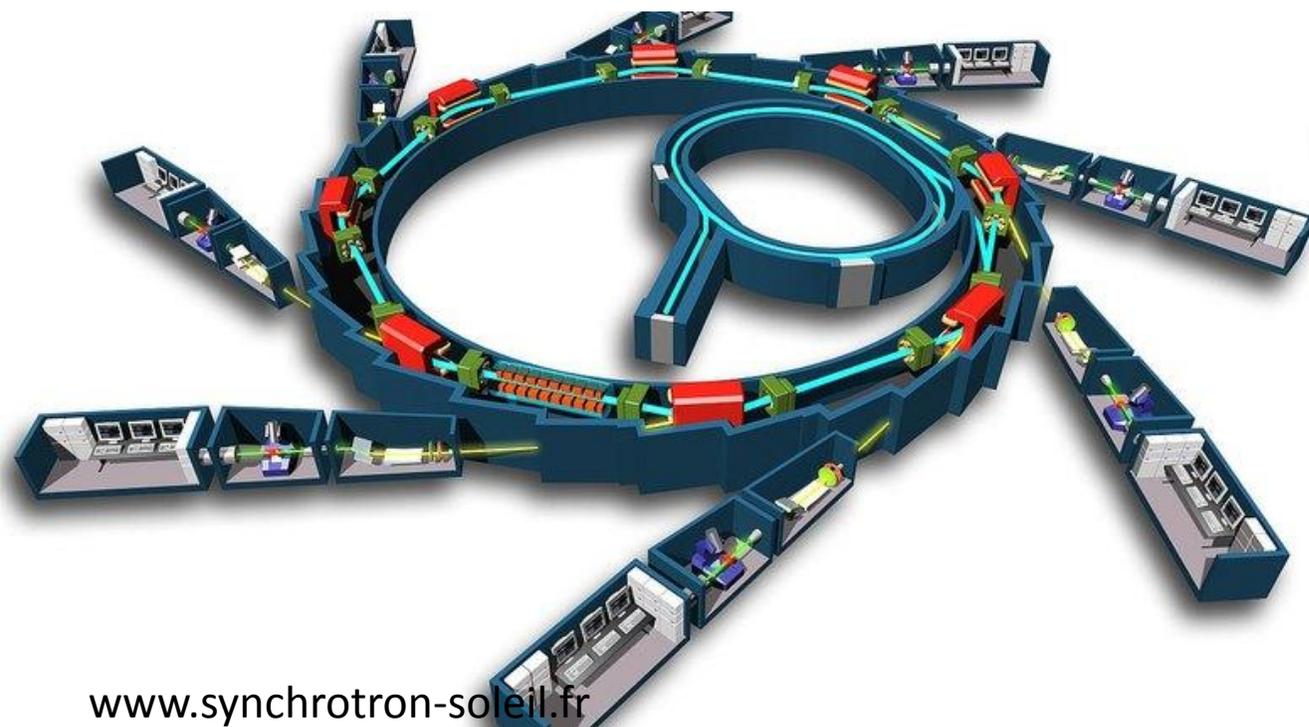
уникальность

синхротроны,  
нейтронные реакторы,  
лазеры на свободных электронах и так далее

# Мегаустановки – источники рентгеновского излучения

## Синхротрон

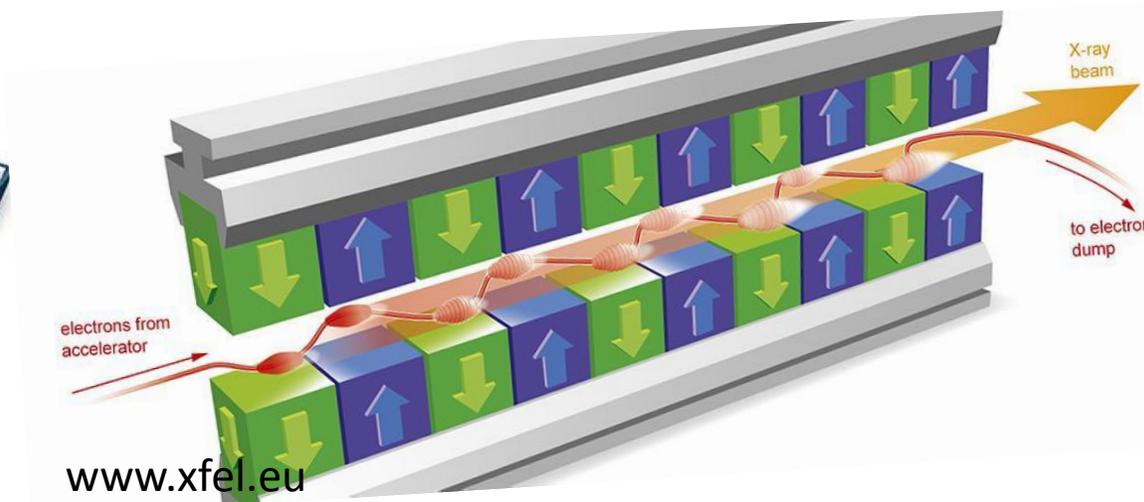
## Лазер на свободных электронах



[www.synchrotron-soleil.fr](http://www.synchrotron-soleil.fr)

Постоянные: интенсивность, спектр

Когерентность: отсутствует



Непостоянные: интенсивность, спектр

Когерентность: 100%

# Мегаустановки – источники рентгеновского излучения

Синхротрон

Лазер на свободных электронах



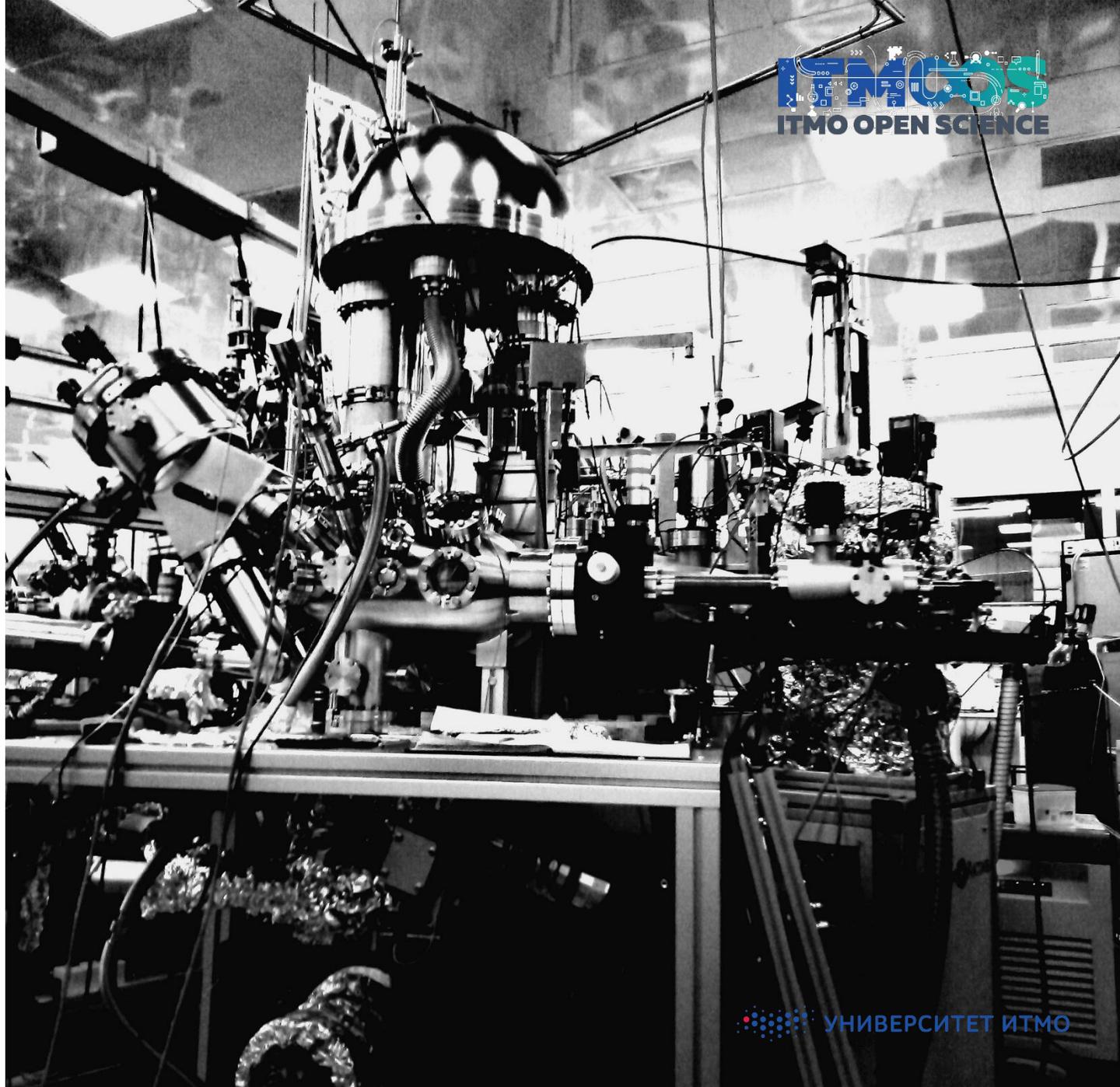
# Курчатовский комплекс синхротронно-нейтронных исследований

## Станция «Нанофэс»

Методы:

- рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (XPS)
  - остовных уровней;
  - с угловым разрешением (ARPES);
- дифракция медленных электронов (LEED);
- спектроскопия ближнего края рентгеновского поглощения (NEXAFS);
- сканирующая туннельная микроскопия (в перспективе)

<http://kcsni.nrcki.ru/>



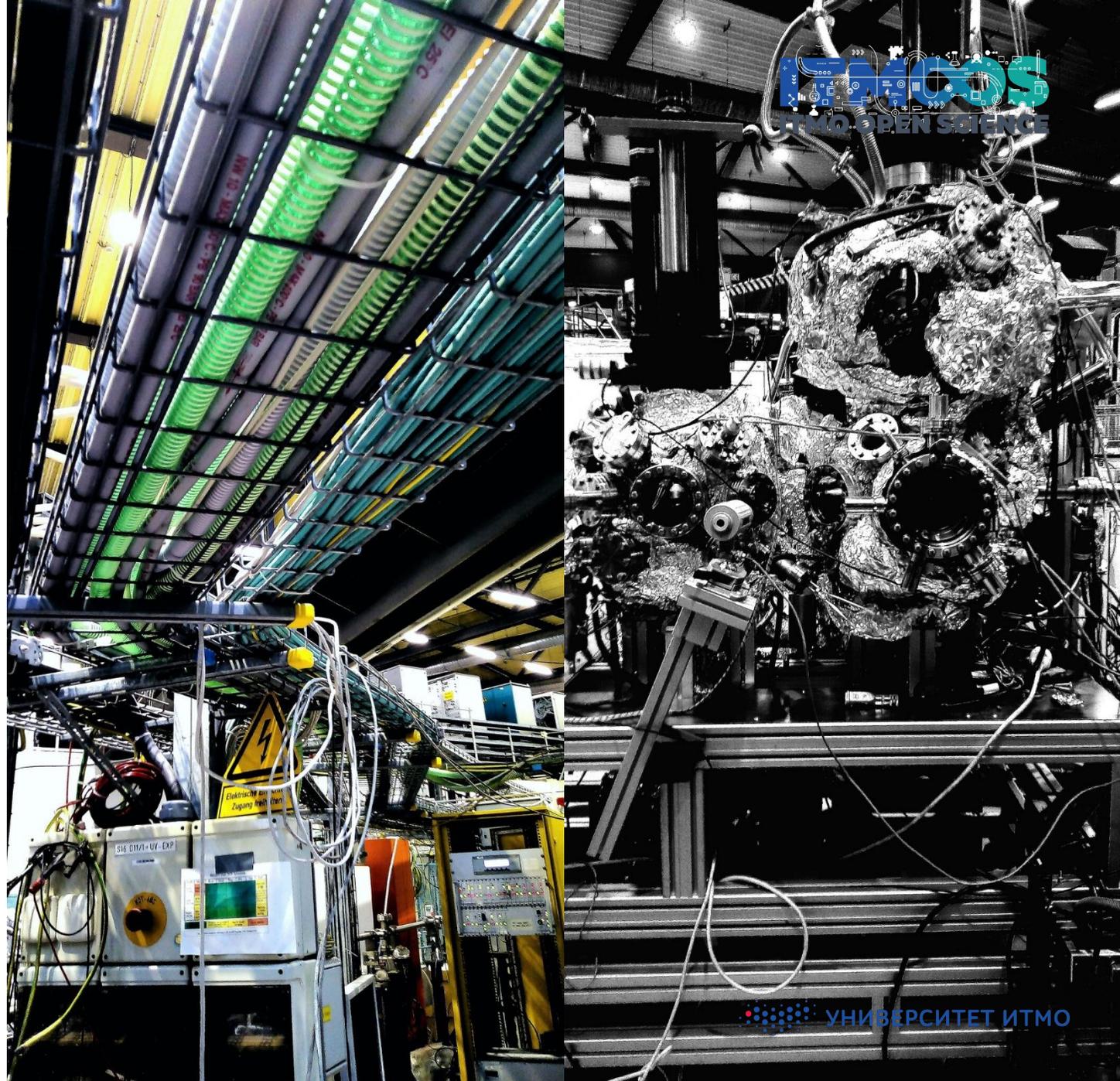
# Исследовательский центр Гельмгольца, синхротрон BESSY II

## Российско-германская лаборатория

Методы:

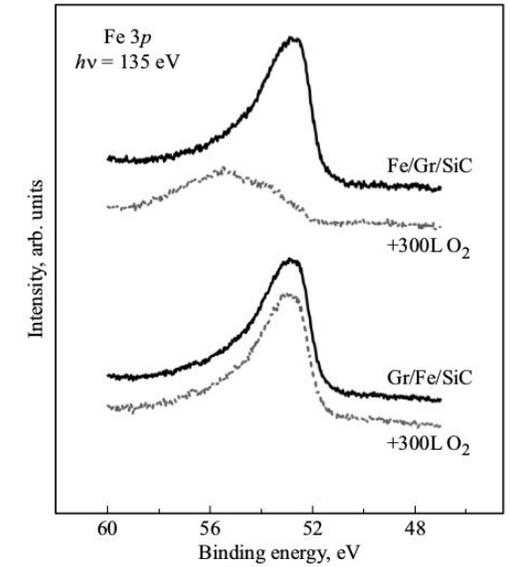
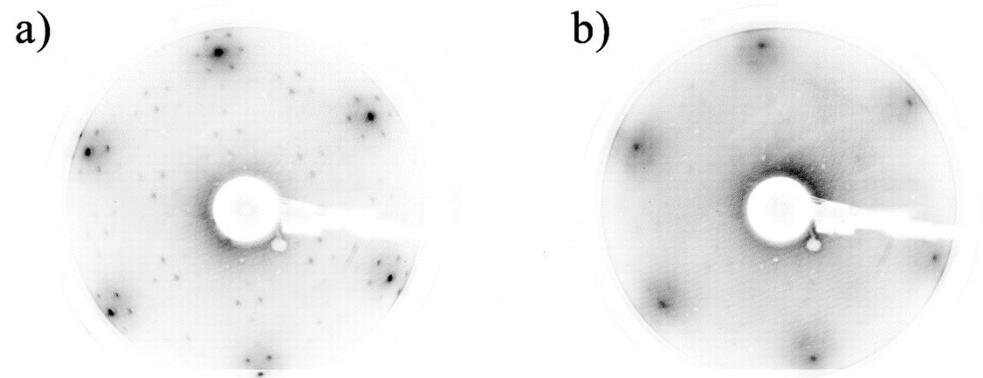
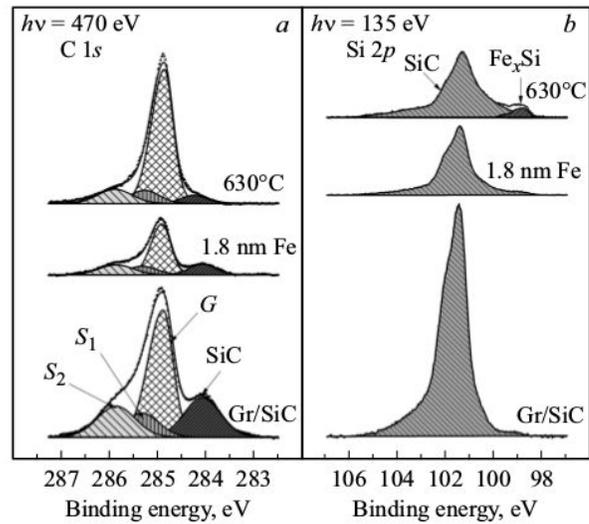
- те же самые, кроме ARPES
- +  
• магнитный линейный дихроизм
- +  
• постоянная и высокая интенсивность пучка

<https://bessy.de/rglab/>



# Пример исследования

## Интеркалирование графена, выращенного на карбиде кремния, атомами железа



Текст и графика слайда

# Европейский рентгеновский лазер на свободных электронах



# Пример исследования

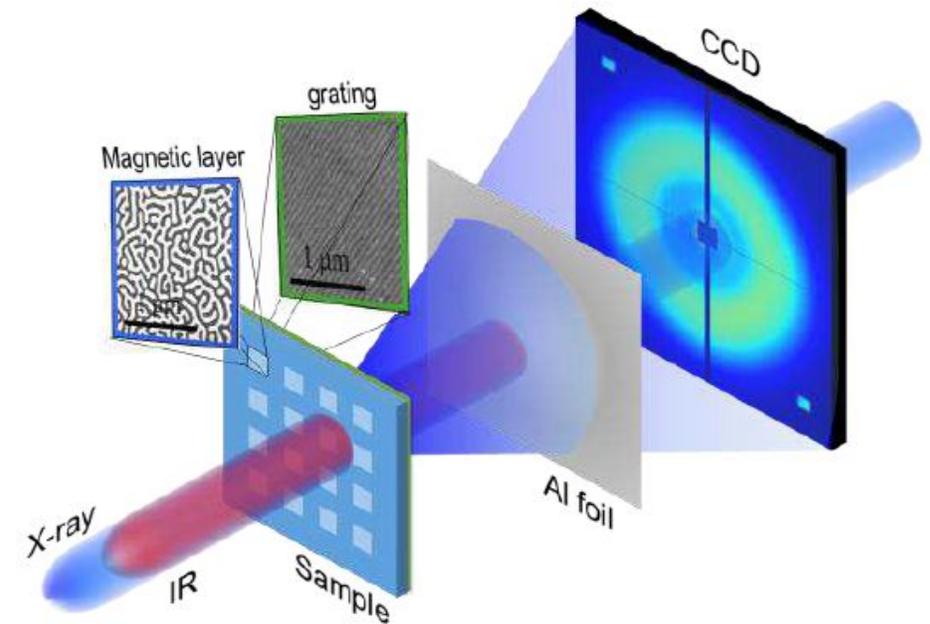
Заявка от сообщества: малоугловое рассеяние рентгеновского излучения с временным разрешением для изучения переключения намагниченности в сверхтонких пленках CoTb

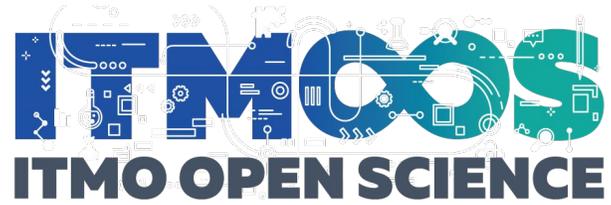
**Цель:** исследование процесса переключения намагниченности в пленках CoTb

**Вопросы:**

1. Как импульс накачки разрушает магнитное состояние пленки?
2. Какой микроскопический процесс ведет к перемагничиванию?

**Метод:** IR pump - tr-SAXS probe





# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Евгения Лобанова, [elobanova@corp.ifmo.ru](mailto:elobanova@corp.ifmo.ru)

