

Спектрометры диффузного рассеяния



Константин Павлов
ОЭНС ОНИ ПИЯФ НИЦ КИ
СПбГУ



Спектрина-2016
24.06.2015, Гатчина

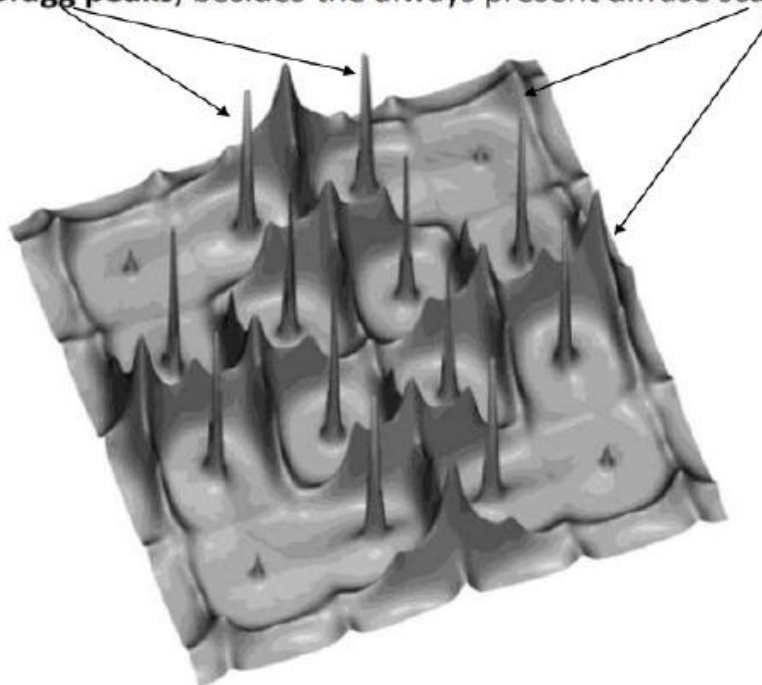
Диффузное рассеяние

- Дифракционный метод, чувствительный к отклонениям от средней структуры



International Union of CRYSTALLOGRAPHY

A material is a crystal if it has **essentially** a sharp diffraction pattern. The word **essentially** means that most of the intensity of the diffraction is concentrated in relatively sharp **Bragg peaks**, besides the always present diffuse scattering



Области исследования

- Ближний магнитный порядок во фрустрированных магнетиках и спиновых стёклах
- Неколлинеарный ферромагнетизм
- Нелокальные дефекты магнитной структуры в антиферромагнетиках
- Диффузия водорода в металлах
- Разделение коллективных и одиночных возбуждений
- Структура мягкой материи (белки, полимеры)

Магнитный порядок

- Слабый магнетизм в подрешетке V сверхпроводника $\text{Sr}_2\text{VO}_3\text{FeAs}$

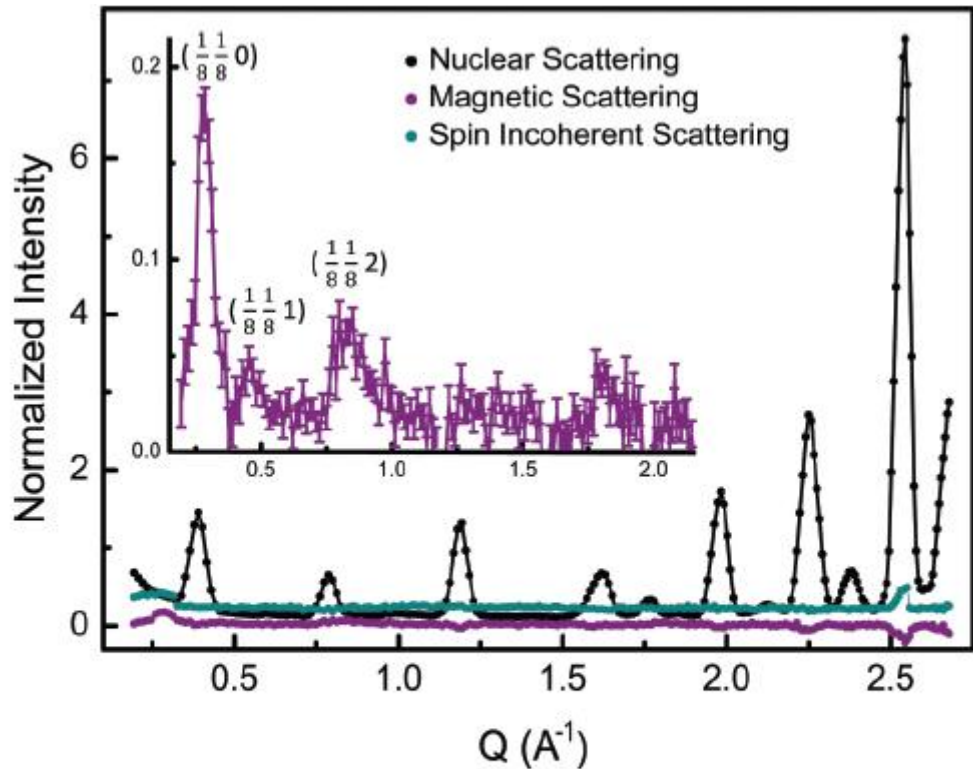
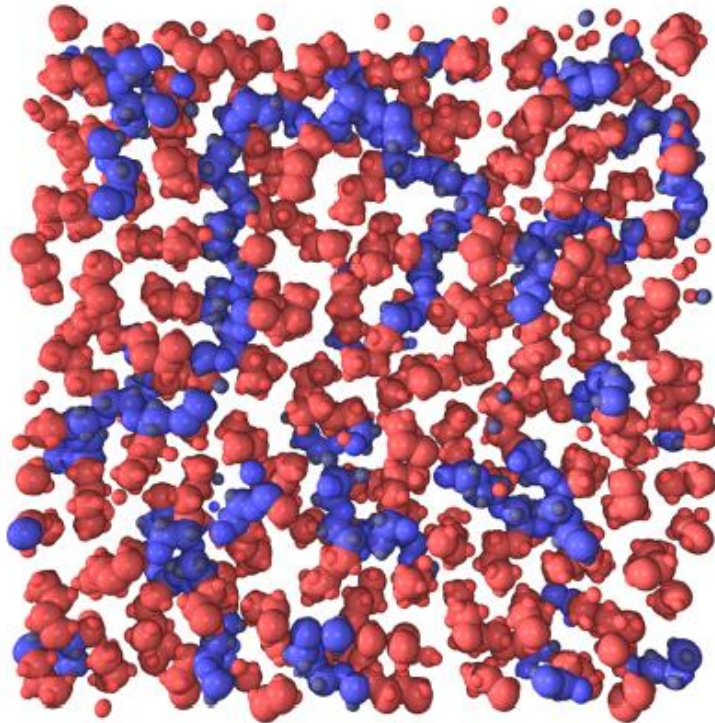


FIG. 3. (Color online) DNS neutron-scattering pattern of $\text{Sr}_2\text{VO}_3\text{FeAs}$ at 2 K divided into nuclear (black), magnetic (purple), and spin incoherent (green) contributions. Inset: Enlarged image of the magnetic contribution.

Мягкая материя

- Определение структуры макромолекул (ПАО)



C. Gerstl et al., *Macromolecules*
2012, 45, 7293–7303

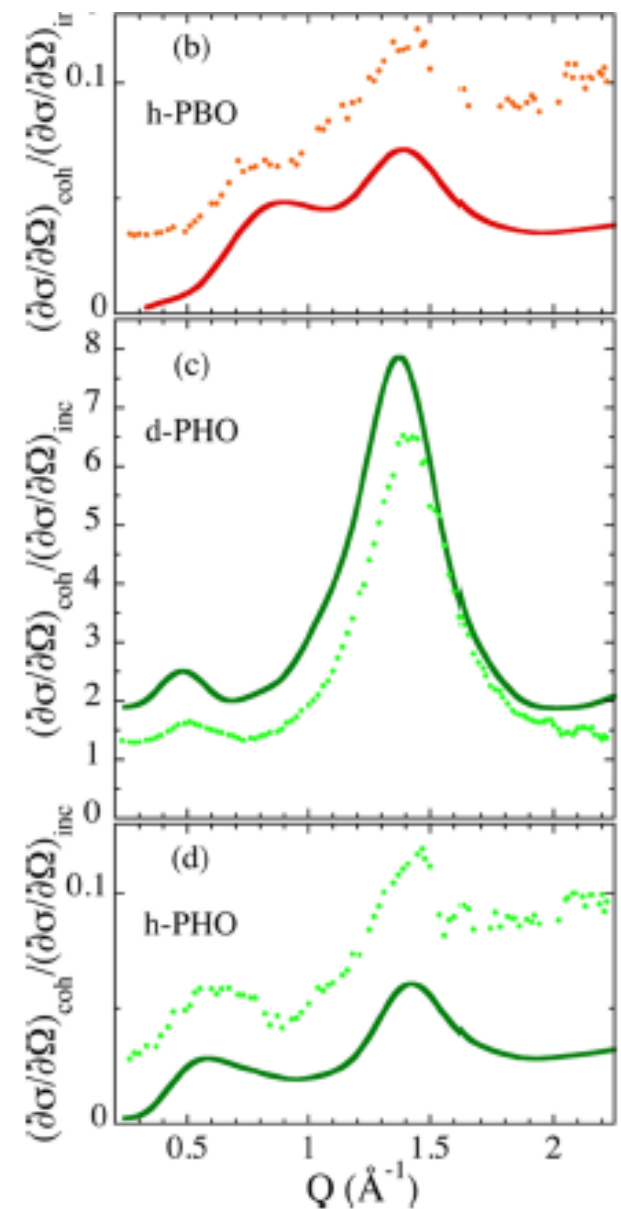
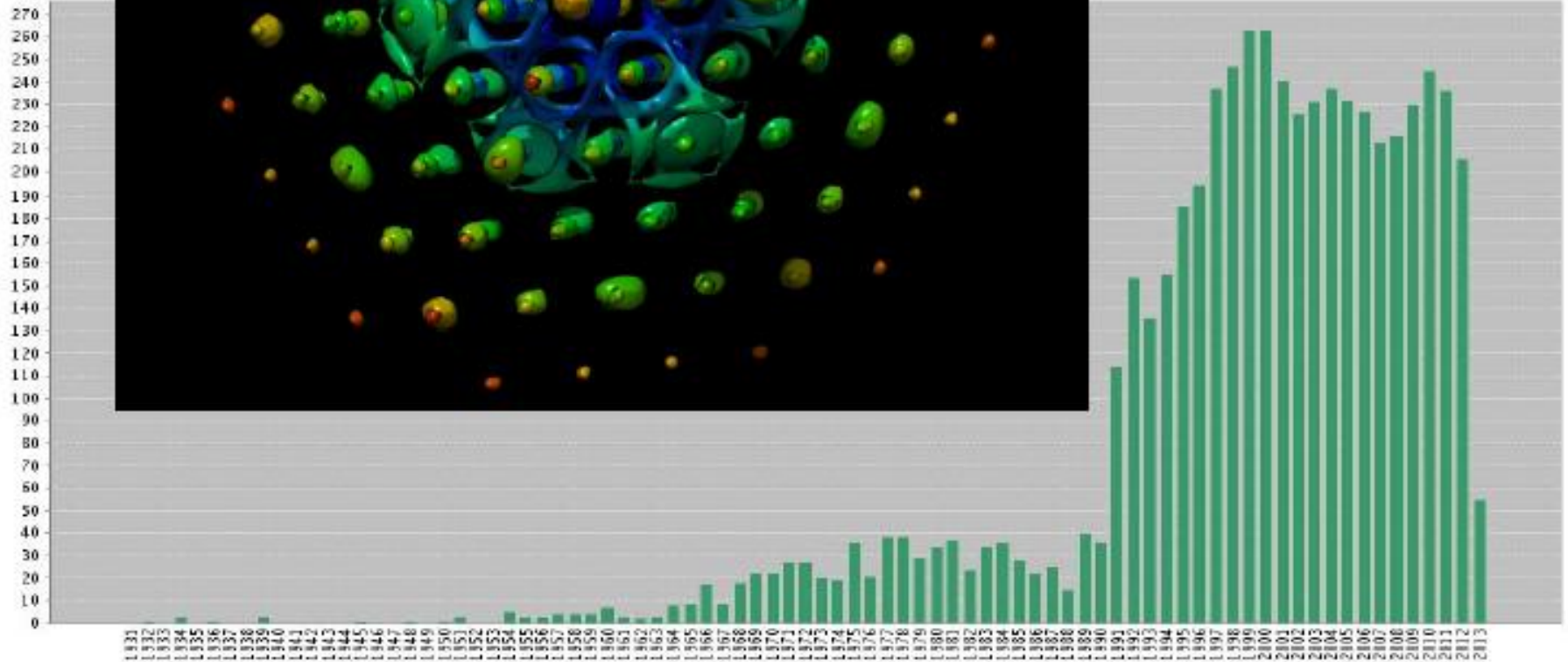
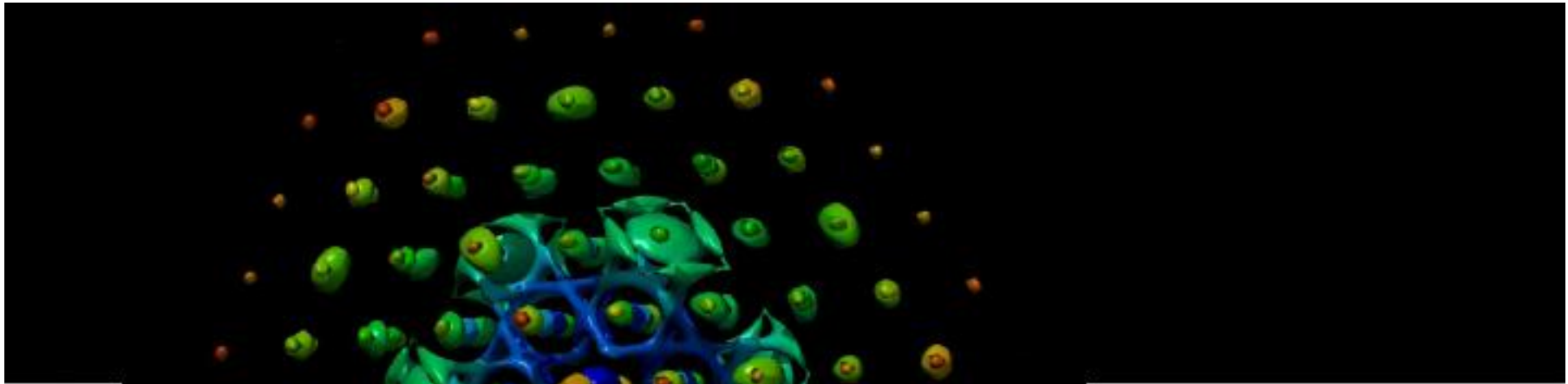
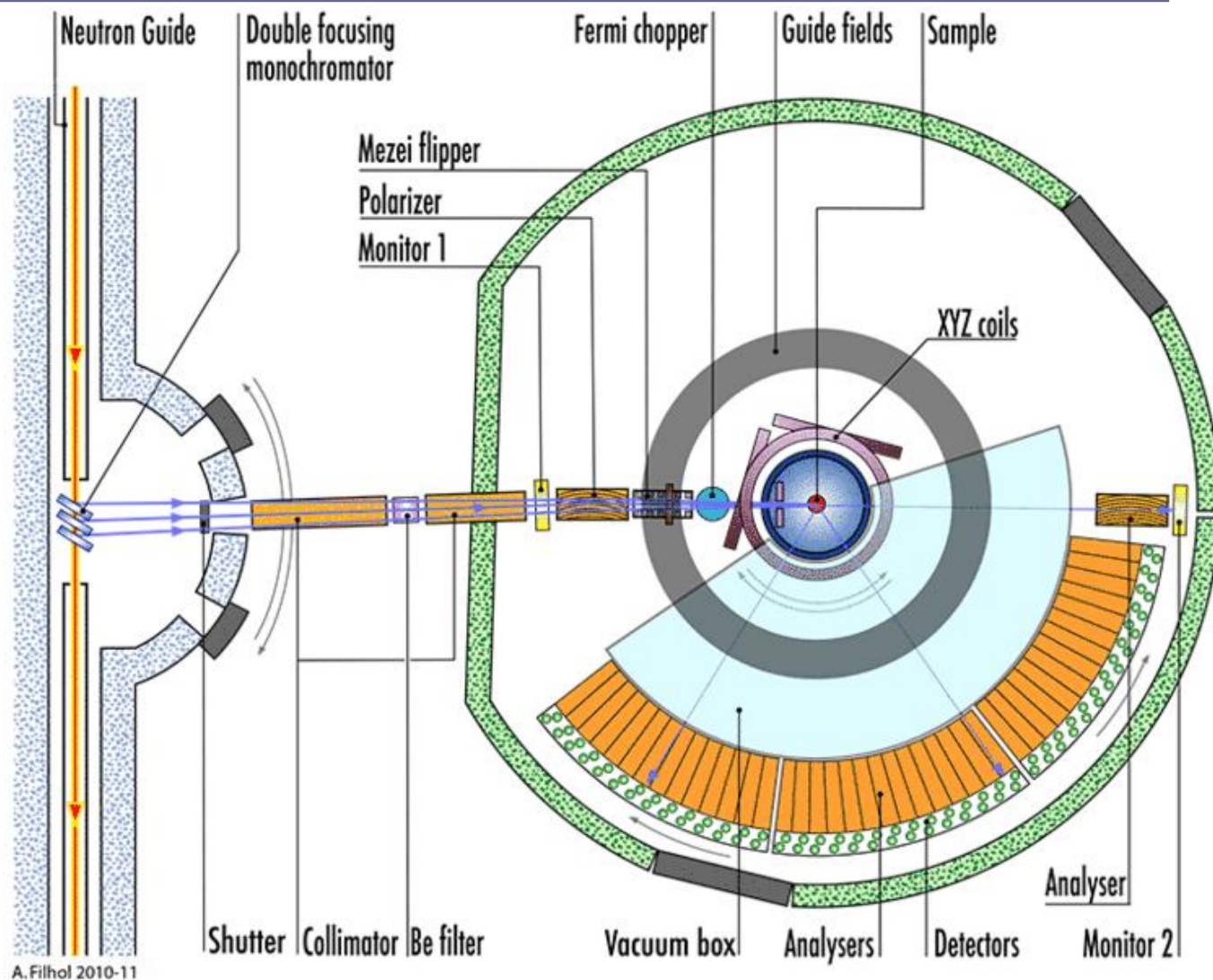


Figure 9. Direct comparison of the ratio between coherent and incoherent differential cross sections measured at 300 K and calculated from the simulations at 360 K for the fully deuterated PBO and PHO

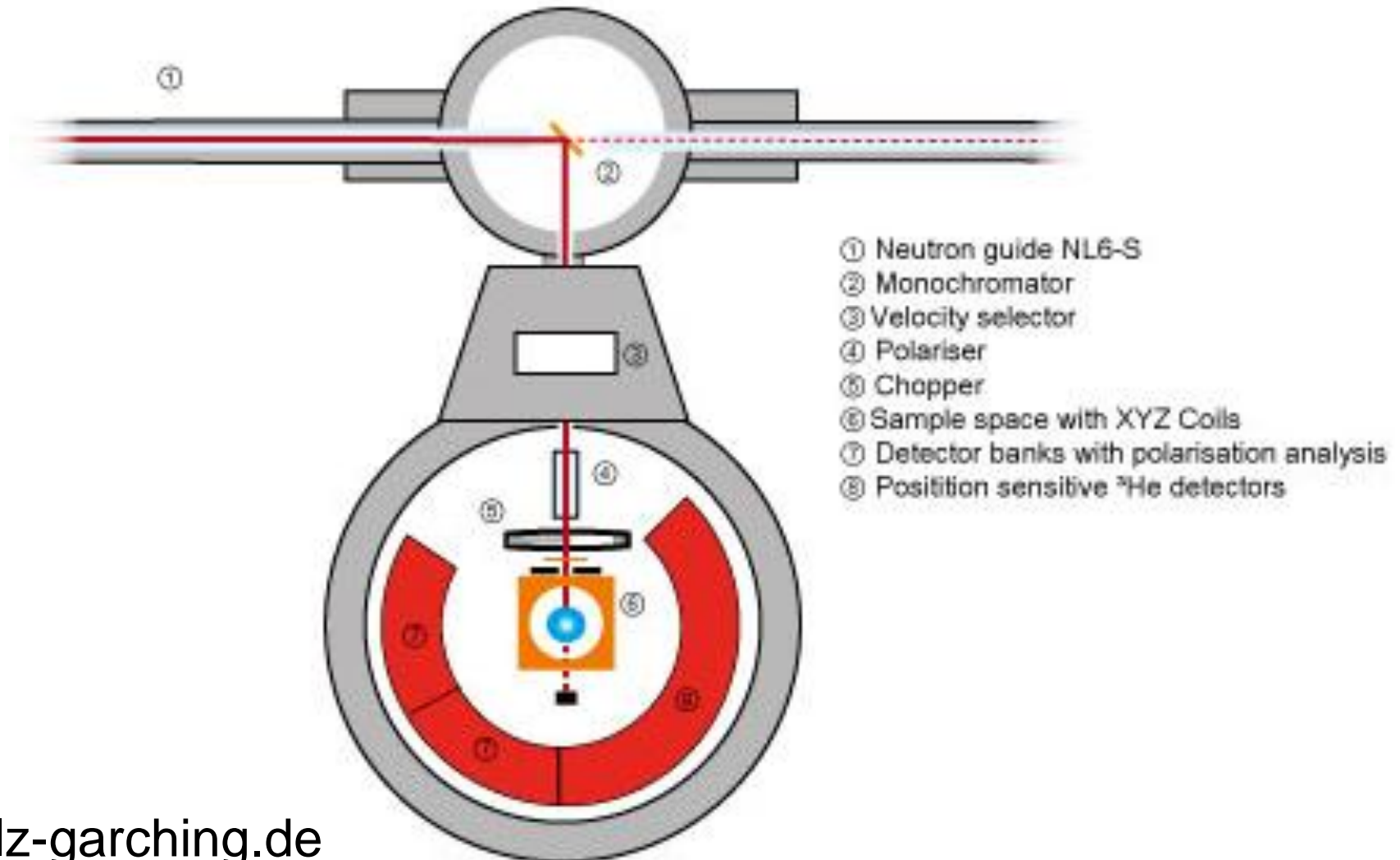
Статистика публикаций



D7@ILL



DNS@FRM-II



Особенности методики

- Измерения вне брэгговских пиков
- Анализ неупругой компоненты
- Поляризация + анализ (опционально)

*Слабый сигнал, распределённый по
значительному объёму обратного
пространства*

Возможности для оптимизации

- Спектральный анализ: большая пролётная база образец-детектор
- Поляризационный режим: поляризатор высокого пропускания, веерный анализатор

Заключение

- Диффузный спектрометр является востребованным инструментом в современном мире
- На реакторе ПИК возможно создание конкурентоспособного прибора данного класса

Благодарности

- К.С. Немковский (JCNS, outstation at FRM-II)
- Е.С. Клементьев (БФУ им. Канта)
- Д.А. Андроникова (ФТИ им. Иоффе)
- П.И. Коник (ПИЯФ НИЦ КИ, СПбГУ)
- С.В. Григорьев (ПИЯФ НИЦ КИ, СПбГУ)
- Е.В. Москвин (ПИЯФ НИЦ КИ, СПбГУ)



Спасибо за внимание!