

Mit, hol, milyen módszerrel mérhetünk? Hogyan pályázzunk nyalábidore?

Nagy Dénes Lajos

KFKI Részecske- és Magfizikai
Kutatóintézet, Budapest



A szinkrotronsugárzás alkalmazásai a
szilárdtestfizikában
ELTE, Budapest, 2005. február 24-25.

Vázlat

- Mérési módszerek
- Szinkrotronok Európában: hogyan válasszuk ki a mérésünknek megfelelő szinkrotront?
- Gyakorlati tudnivalók a pályázásról: hogyan válasszuk ki a pénztárcánknak megfelelő szinkrotront?

Photon-in-photon-out: Elastic scattering

1. **XD (X-ray diffraction):** ESRF, ANKA, BESSY, HASYLAB, ELETTRA, MAX-II., SLS, SRS
- Macromolecular (protein) crystallography: ESRF, ANKA, BESSY, HASYLAB, SLS, SRS
- NRMXS (Non-resonant magnetic X-ray scattering): ESRF
- MAD (Multiple-wavelength anomalous diffraction): ESRF
 - i. SXRMS (Soft-X-ray resonant magnetic scattering): ESRF, SRS
 - ii. XRS (X-ray resonant scattering: magnetic and quadrupole): ESRF

Photon-in-photon-out: Elastic scattering

1. **XD (X-ray diffraction):** ESRF, ANKA, BESSY, HASYLAB, ELETTRA, MAX-II., SLS, SRS
- **ESXD (Energy-scanning XD):** ESRF, HASYLAB, SRS
- **GID (Grazing-incidence diffraction, surface diffraction):** ESRF, SRS
- **GISAX (Grazing-incidence small-angle XD, specular reflectometry):** ESRF, BESSY, HASYLAB, SRS

Photon-in-photon-out: Elastic scattering

2. Diffuse scattering: ESRF, SRS

- WAXS (Wide-angle XS): ESRF
- SAXS (Small-angle XS): ESRF, HASYLAB, ELETTRA
- USAXS (Ultra-small-angle XS): ESRF, HASYLAB
- Off-specular reflectometry

Photon-in-photon-out: Elastic scattering

3. Non-diffractive coherent scattering

- XPCS (X-ray photon correlation spectroscopy):
ESRF
- X-ray holography

4. Anomalous scattering: ESRF

5. Nuclear resonant scattering: ESRF, HASYLAB

Photon-in-photon-out: Inelastic scattering

1. IR spectroscopy: LURE, ANKA, BESSY, MAX-I., SRS
 2. Low-energy surface scattering: ISA
 3. IXS (Inelastic X-ray scattering): ESRF, BESSY, MAX-II., SLS
- Inelastic X-ray scattering on electronic transitions
 - Inelastic X-ray scattering on phonons : ESRF
4. Compton profile analysis: HASYLAB
- Magnetic Compton profile analysis: ESRF

Photon-in-photon-out: Inelastic scattering

5. XRF (X-ray resonant fluorescence): ESRF, ANKA, BESSY, HASYLAB, ELETTRA, MAX-I.
 - Standing waves: ESRF, HASYLAB
6. Visible, UV and VUV luminescence spectroscopy: HASYLAB, MAX-I.

Photon-in-photon-out: X-ray and UV absorption

1. Energy-dispersive X-ray absorption

- XAS (X-ray absorption spectroscopy): ESRF, ANKA, BESSY, HASYLAB, ELETTRA, MAX-II, SLS
 - i. CD (Circular dichroism): ISA, ELETTRA, SRS
 - XMCD (X-ray magnetic circular dichroism) (ESRF, HASYLAB, ELETTRA, SRS)
 - ii. LD (Linear dichroism) (ELETTRA)
 - XMLD (X-ray magnetic linear dichroism) (SRS)

Photon-in-photon-out: X-ray and UV absorption

1. Energy-dispersive X-ray absorption
 - iii. EXAFS (Extended X-ray absorption fine structure spectroscopy): ESRF, ANKA, BESSY, HASYLAB, ELETTRA, MAX-II, SLS
 - iv. XANES (X-ray absorption near-edge spectroscopy): ESRF, ANKA, BESSY, HASYLAB, ELETTRA, MAX-II, SLS
- VUV and soft-X-ray spectroscopy: SRS

Photon-in-photon-out: X-ray and UV absorption

2. Non-dispersive X-ray absorption

- Radiography: ANKA
- Imaging: ESRF, ISA, ANKA, HASYLAB, ELETTRA, SLS, SRS
 - i. X-ray microscopy: ESRF, ISA, BESSY, ELETTRA, SLS
- Tomography: ESRF, ISA, ANKA, HASYLAB, ELETTRA, SLS, SRS
- Biological and medical diagnostics: ESRF, ELETTRA

Photon-in-photon-out: Polarisation analysis: ESRF, BESSY

1. X-ray polarimetry: ESRF, BESSY
2. IR ellipsometry: BESSY
3. UV ellipsometry: BESSY

Photon-in-electron-out

- A. XPS (X-ray photoelectron spectroscopy): ESRF, HASYLAB, ELETTRA, MAX-II., SRS
 1. SPXPS (Spin-polarised XPS): ESRF, ELETTRA
 2. ARXPS (Angle-resolved XPS): ESRF, HASYLAB, ELETTRA, MAX-I., SLS
- B. PEEM (Photoelectron microscopy): ELETTRA, MAX-I., SLS
- C. Photoelectron diffraction: ELETTRA, SLS, SRS
- D. Electron-molecule interactions: ISA, HASYLAB

Other methods

A. Research

1. Photoionisation of ions: [ISA](#)
2. Near-field IR microscopy: [LURE](#)

B. Applications

1. Radiation therapy: [ESRF](#), [ELETTRA](#)
2. X-ray lithography: [ANKA](#), [ELETTRA](#),
[MAX-II](#).
3. X-ray dosimetry: [ELETTRA](#)

Hogyan pályázzunk?

- Válasszuk ki a megfelelő szinkrotront.
- Alaposan tanulmányozzuk át a megvalósítás technikai lehetőségeit; vegyük fel a kapcsolatot a helyi csoporttal.
- Időben készítsük el a pályázatot: a határidők általában szigorúak.
- A pályázat legyen tömör, mutasson rá a mérés lényegére, fontosságára. Indokolja meg, hogy miért van szükség szinkrotronsugárzás alkalmazására.

Hogyan pályázzunk?

- Nagyobb szinkrotronok (ESRF!) esetében azt is indokoljuk meg, miért nem lehet a mérést egy kisebb szinkrotronnál elvégezni.
- Világosan hivatkozzunk korábbi hasonló méréseinkre (azokról időben küldjük be a jelentést).
- A pályázat nem publikáció (még a jelentés sem az)! Ne tévesszük össze a pályázat célját és formáját a publikációéval!

Hogyan pályázzunk?

- Ha van lehetőség a bírálóbizottság kiválasztására (ESRF!), akkor ezt is alaposan fontoljuk meg.
- Ne küldjünk be egy bizottsághoz egyszerre több hasonló pályázatot.
- Egy fordulóban lehetőleg több különböző témában több nyalábcsatornához is pályázzunk.
- Nem szégyen az elutasított pályázat: újra meg kell próbálni. De vegyük figyelembe az elutasítás okát is!