

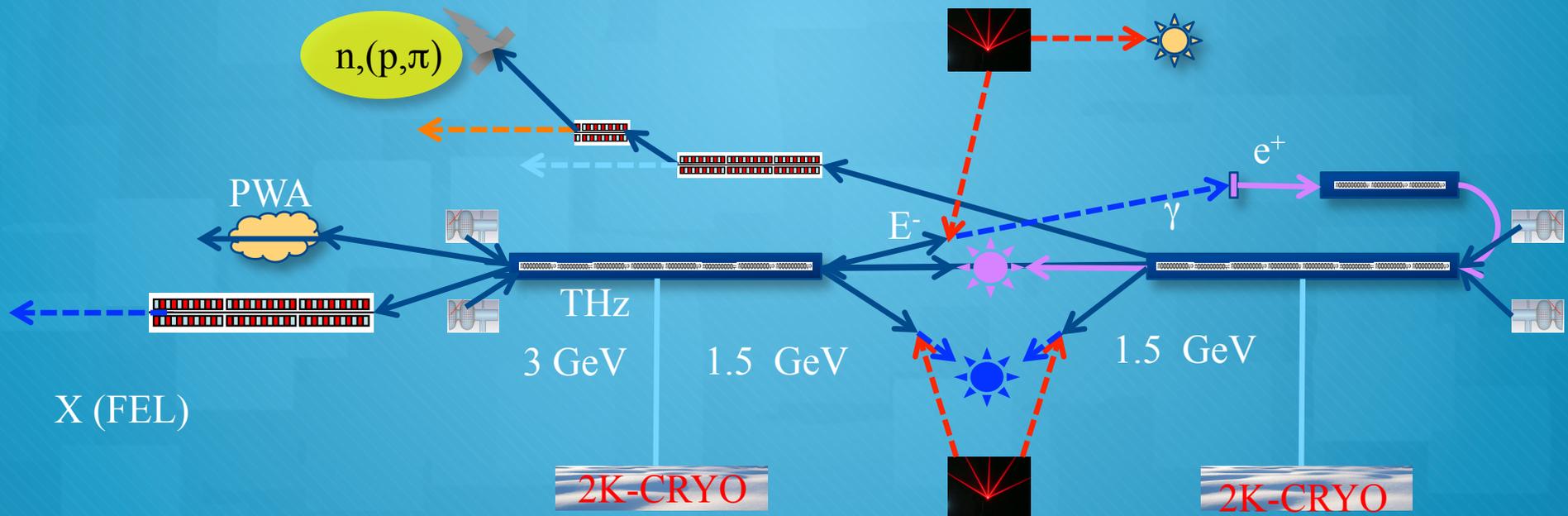


(Virtual)-IRIDE

R. Faccini (Univ. di Roma "La Sapienza")
L. Avaldi (CNR), A. Pietropaolo (ENEA),
M. Ferrario, P. Valente (INFN)

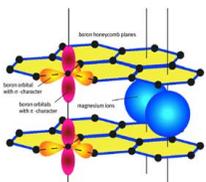
IRID E: una grande infrastruttura per la ricerca pura ed applicata:

- produzione di intensi fasci di particelle: elettroni, fotoni (dall'infrarosso ai raggi γ), neutroni, protoni, pioni e potenzialmente positroni e muoni
- a disposizione della comunita' nazionale e internazionale.



THz radiation source

Condensed Matter Physics



Superconductivity

- Energy gap
- Symmetry of the order parameter
- Direct determination of the superfluid density
- Dynamics of Cooper pairs

Low-dimensional materials

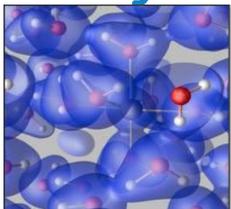
- Dimensionality crossover
- Non-Fermi liquid normal states
- Broken symmetry ground states

Coherent Phase Transitions

- Polarons
- Structural Phase Transitions

Magnetic sub-ps Dynamics

Physical and Analytical Chemistry



Polar liquids

- Hydrogen bond
- Van der Waals interactions
- Acoustic-Optic phonon mixing in water

Solutions

- Static and dynamic interactions between solvated ions and solvent

Life Sciences



Macromolecules conformation

- Secondary and tertiary structure
- Coherent dynamic development

Imaging

- 3D tomography of dry tissues
- Near-field sub-wavelength spatial resolution

New Technologies

THz technologies

- Array THz detectors
- Metamaterials

Medical diagnostic

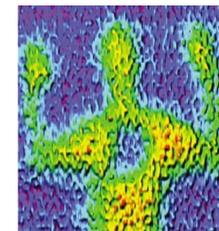
- Skin cancer detection

Industrial production

- Material inspection
- Production line monitoring

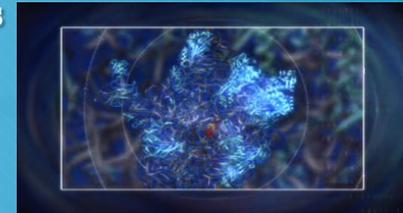
Defense industry/Homeland security

- Detection of explosives and biohazards



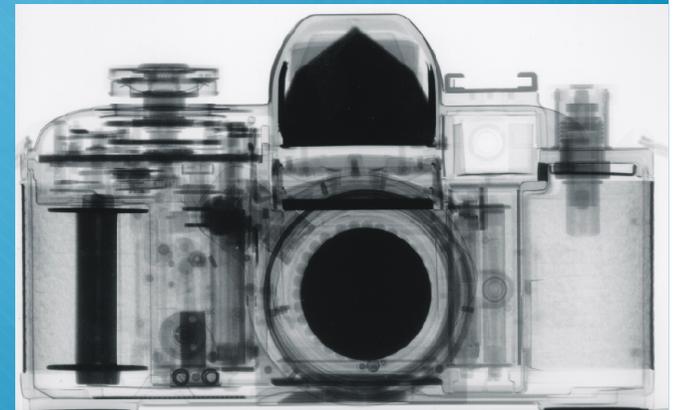
Bioscience @ X-FEL

- Time-Resolved diffraction from protein nanocrystals with spontaneous radiation: sub-picosecond pumps & probe structural and spectrometric investigations
- Structural characterization of biological systems, muscle contraction
- Small angle X-ray scattering of biological molecules
- Low density Atomic and Molecular processes with two photons spectroscopy
- X-ray microscopy with nanometer resolution
- Femtosecond Raman spectroscopy
- Single molecule imaging with hard X-rays



RADIO/TOMOGRAFIA NEUTRONICA

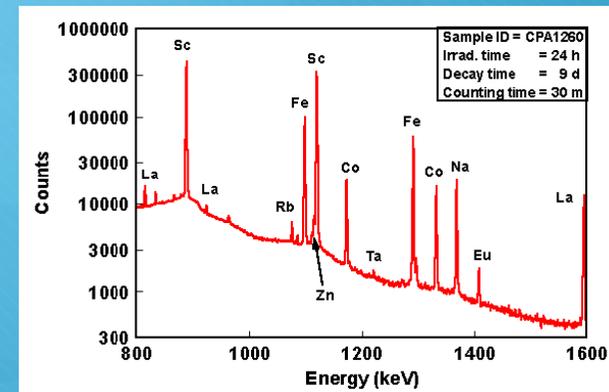
- STESSO CONCETTO DELLA RADIOGRAFIA/
TOMOGRAFIA CONVENZIONALE
- NEUTRONI COMPLEMENTARI AD X:
 - I MATERIALI CHE FERMANO I NEUTRONI
SONO DIVERSI DA QUELLI CHE FERMANO GLI
X
 - IN PARTICOLARE I NEUTRONI
ATTRAVERSANO I METALLI E SONO FERMATI
DAGLI ELEMENTI LEGGERI (E.G. IDROGENO,
BORO,...)



STUDIO DEI MATERIALI

- L'URTO DI UN NEUTRONE CON IL NUCLEO ATOMICO PROVOCA REAZIONI NUCLEARI IDENTIFICABILI

ATTIVAZIONE NEUTRONICA



- DALLA MISURA DELL'ENERGIA DEI FOTONI PRODOTTI SI PUO' RISALIRE ALLA COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE SOTTO STUDIO

IL PROGETTO IRIDE

- Costruzione di una nuova infrastruttura con fasci di elettroni, positroni, fotoni e neutroni
- Guidato dall' Istituto Nazionale di Fisica Nucleare con la collaborazione di vari enti di ricerca tra cui ENEA e CNR
- Collocazione: area romana
- Costi:
 - 150MEuro: FEL 1.5GeV+THz+Neutron source
 - 150MEuro: FEL 3 GeV+Compton+ $\gamma\gamma/\gamma e$ collider
 - + infrastruttura

IN THE MEANWHILE...

VIRTUAL-IRIDE

R&D di relazioni

- **Creare un consorzio inter-ente che**
 - Faccia una *ricognizione* delle infrastrutture esistenti in INFN, ENEA, CNR, Università'
 - Database sorgenti di luce (THz, ottico, X,gamma,...), elettroni, neutroni, ... presso centri di ricerca e laboratori universitari
 - **Faciliti l'accesso del personale esterno alle infrastrutture**
 - **Aspetti amministrativi e radio-protezionistici**
 - **Diffonda l'informazione riguardo ai possibili usi delle infrastrutture nel mondo dell'impresa**
 - **Pagina web, seminari, workshop**

Esempio: infrastrutture per neutroni in Italia

Esistenti

- TRIGA RC-1 (ENEA Casaccia)
- Tapiro (ENEA Casaccia)
- Frascati Neutron Generator (ENEA Frascati)
- TRIGA LENA (Univ. Pavia)
- NEPIR@SPES (INFN Legnaro)
- ...

In progetto

- **Sorgentina (ENEA)**
- **n@BTF (INFN Frascati)**
- ...



Progetto Virtual-IRIDE

- **Proposta di progetto a 2 fasi**

- Fase 1 (~200kEuro/anno per due anni): valutazione della fattibilità e della necessità del progetto
- Fase 2 (~500kEuro/anno): operazione

Stiamo raccogliendo potenziali utenti di queste infrastrutture per progetti pilota.