

FISICA APPLICATA AI BENI CULTURALI

Indagine chimico-fisica di reperti di interesse storico-artistico...in laboratorio e **in situ**...

Ricerca archeometrica

Metodologie tradizionali di indagine storica ed archeologica, che fanno riferimento a problematiche di contatti e scambi tra centri antichi geograficamente distinti, trovano nelle metodologie scientifiche la soluzione a diversi problemi interpretativi

20th Anniversary
Spectroscopy
Solutions for Materials Analysis

Archaeological Analysis by FT-IR Spectroscopy

Your Body - in situ Spectroscopy

...presso il **Laboratorio di Spettroscopia Raman e Ir** e il **Laboratorio di Fisica Applicata ai Beni Culturali e Ambientali** del Dipartimento MIFT di UNIME...

FT-IR spectrometer

MiniRaman

XRF analyzer

...presso le **European Large Facilities**...

GRENOBLE
NEUTRONS FOR SCIENCE
Institut Laue-Langevin

GRENOBLE
ESRF

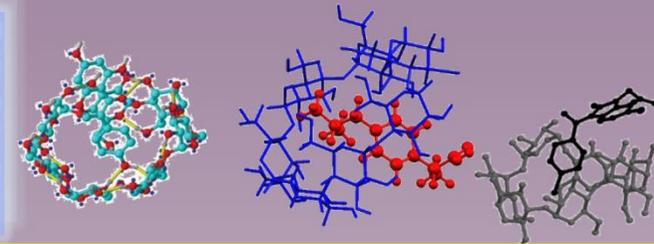
ISIS

SACLAY
Laboratoire de Physique des Solides

Fisica biomedica

...i sistemi...

Ciclodestrine (CD): i più importanti composti organici che formano "complessi di inclusione" con molecole "ospiti (guest)"



Applicazioni in campo farmaceutico, cosmetico, alimentare...



Nanospugne a base di ciclodestrina (CDNS): polimeri reticolati a base di CD capaci di generare **hydrogels**

CDNS hydrogel

Legend:
 = Cyclodextrin
 = Cross-links

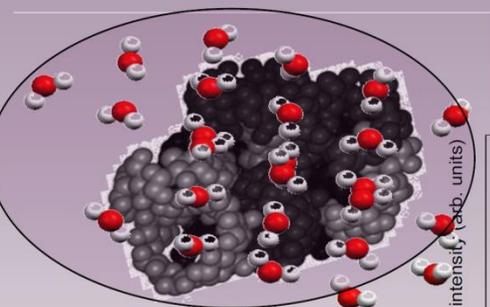
Fisica biomedica

Analisi della struttura e della dinamica

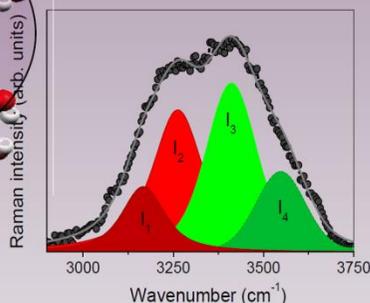
Efficacia farmacologica

...le tecniche...

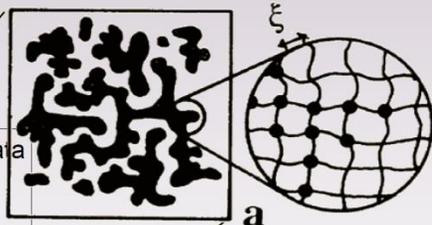
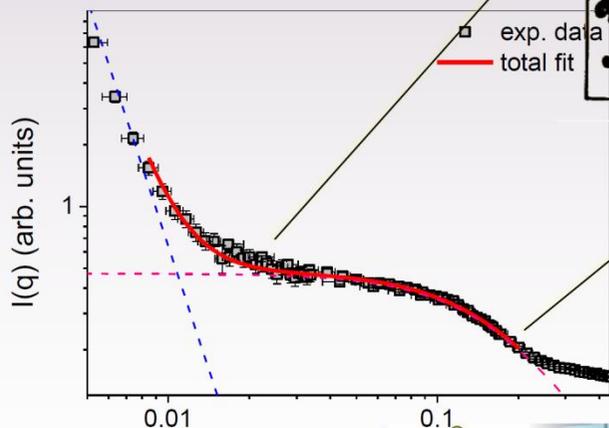
Spettroscopia FTIR-ATR e FT-Raman



Studio del legame idrogeno...



Scattering di neutroni a piccolo angolo (SANS)



Studio della forma e delle dimensioni degli aggregati...



Laboratoire Léon Brillouin
UMR112 CEA-CNRS
Bât. 563 CEA Saclay
91191 Gif sur Yvette Cedex
France
llb-sec@cea.fr

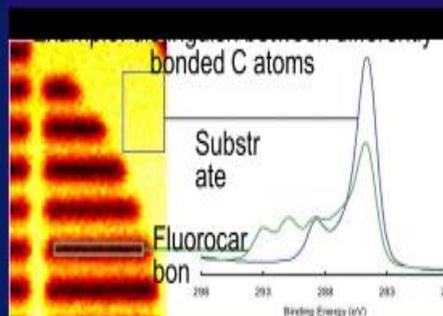


Analisi chimico-fisica e morfologica di materiali

Tecniche di spettroscopia di fotoemissione a raggi X (XPS)

Diagnostica chimico-fisica, su scala micro e nanometrica di superfici solide, polveri e di strutture a film sottili multistrato.

Si analizzano la mappatura composizionale superficiale su scala micrometrica e gli effetti dovuti al sovrapporsi di strati di materiali diversi, attraverso l'analisi del profilo di profondità.



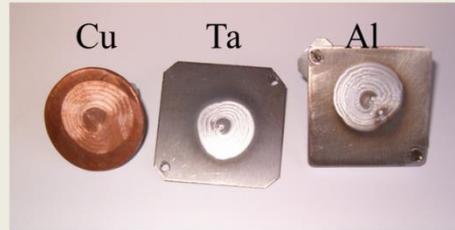
FISICA DEI PLASMI LASER

Produzione di Plasmi - Laser e loro caratterizzazione

Nd:Yag laser, 1064 nm, 9 ns, 700 mJ, 1 mm² spot, 10 Hz repetition rate, Tantalum target, Roto-translant target, E₀=1 keV/z, z=10 charge states, I_{tot}= 20 mA

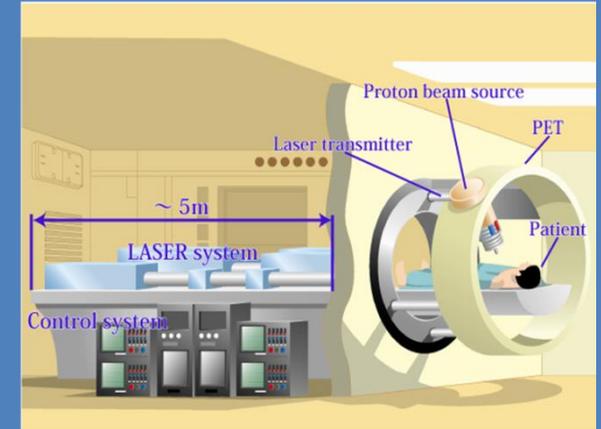
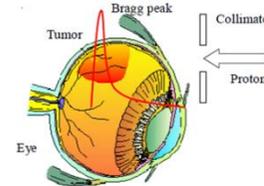
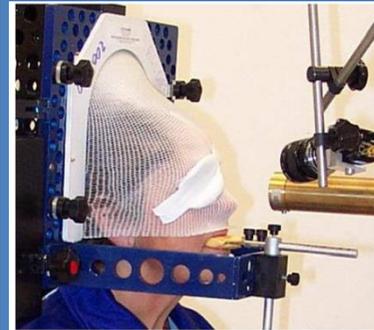


Plasma di Ta prodotto da impulsi laser da 3 ns e 10¹⁰ W/cm² intensity



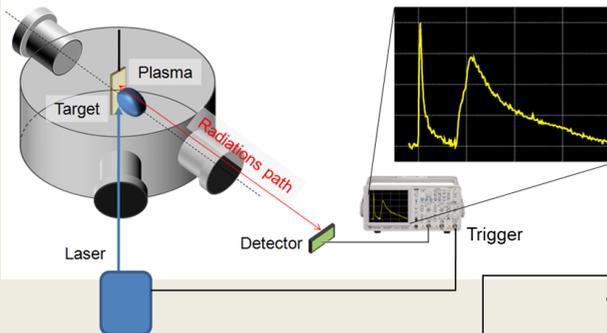
FISICA DEI PLASMI LASER

Accelerazione ionica mirata alla Adroterapia



Tecniche Diagnostiche del plasma

Monitoring radiations emitted from laser generated plasma

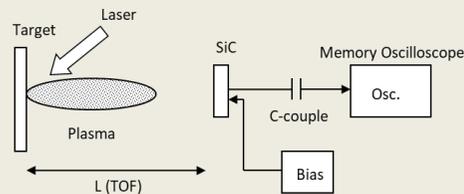


$\phi \approx 10^{15}$ particles/cm² pulse

Laser parameters
I ÷ 10¹⁰ – 10¹⁹ Wcm⁻²
 $\tau \div 9$ ns – 20 fs

Experimental setup

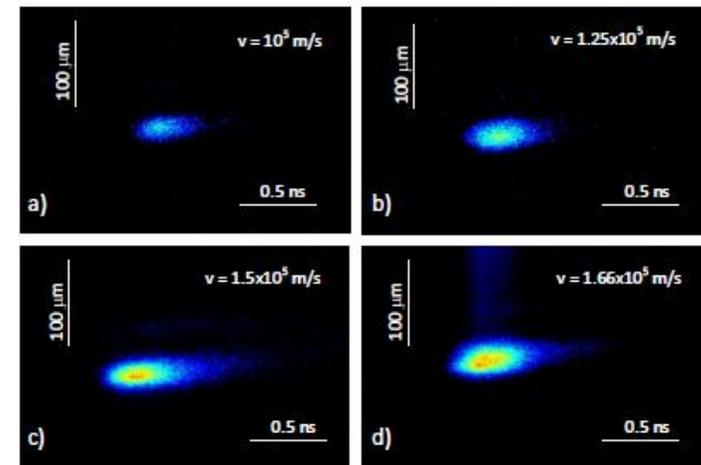
TOF techniques (High fluxes)



Particles velocity: $v = \frac{L}{TOF}$

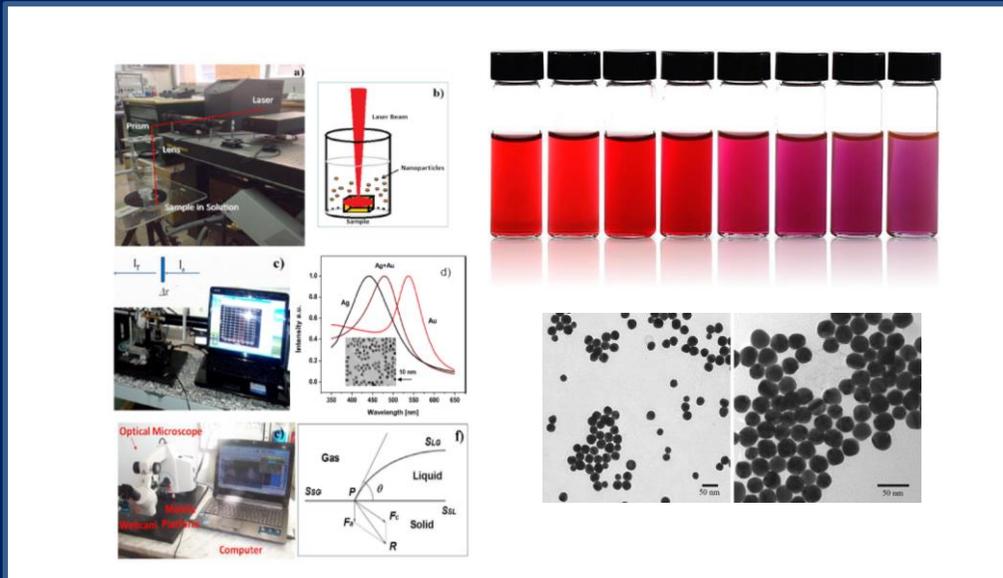
Particles energy: $E = \frac{1}{2}mv^2$

Spettroscopia a raggi X prodotti da plasma (Streak camera CCD)

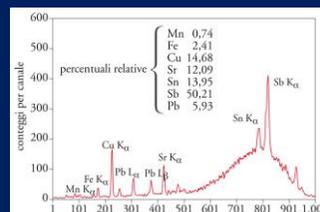
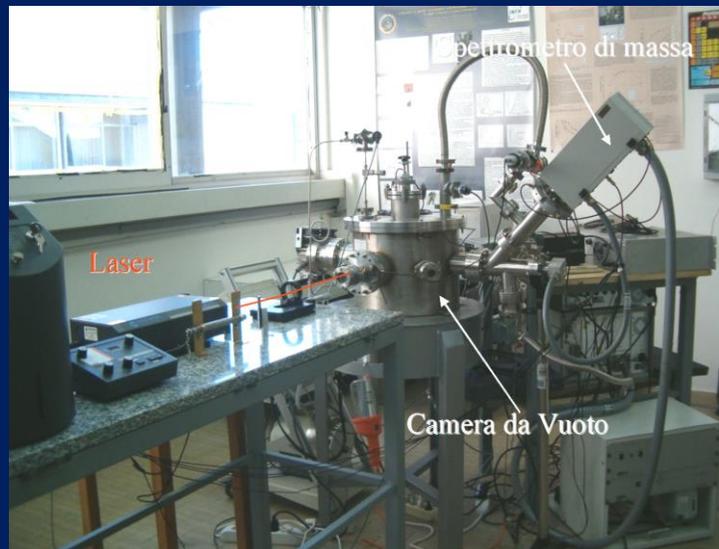


FISICA DEI PLASMI LASER

Sintesi di Nanoparticelle



Analisi XRF and LAMQS per i Beni culturali

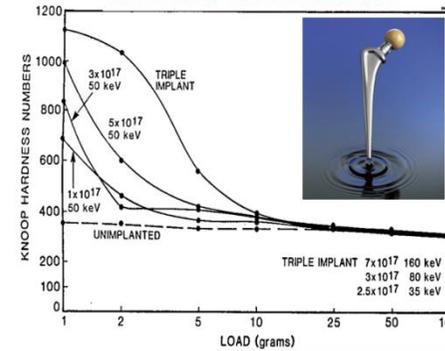


FISICA DEI PLASMI LASER

Trattamento materiali Biocompatibili

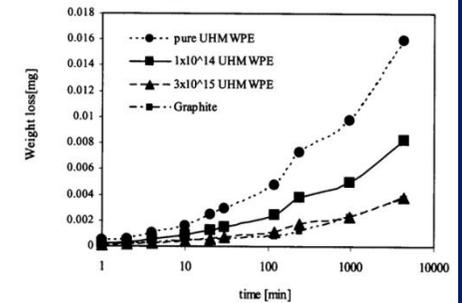
Ion implantation: applications

Metals: Ti hardness



L. Torrisi
Bio-Medical Materials
and Engin. 6, 379,
1996

Polymers: PE Wear



A.M. Visco, A. Valenza,
L. Torrisi, C. Gentile e N.
Campo
Proc. 6° Conv. Naz.
AIMAT '02, Modena, 8-
11 Sett. 2002

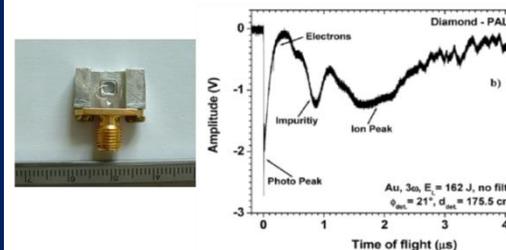


. Nuovi tipi di rivelatori

Diamond-Detector

- Band gap = 5.3 eV (e^- and h^+ charge carrier)
- Energy per pair (E_p) 13.2 eV
- Charge prod. in dx : $dq = e dx/L_0$ (e^- charge; $L_0 = det. Tick.$)
- Charge collection distance δ (CCD): $\delta = (\mu_e + \mu_h)\tau E$
- $\eta =$ collection efficiency ($\eta = Q/Q_0$): (δ and η are related)
- Al Metallization: 0-200 nm

TOF - Measurements



SiC-detector

- 4HSiC energy gap = 3.23 eV
- Electron-hole pair gener. energy = 7.79 eV (4HSiC)
- Epilayer thickness = 80 μm
- N-concentration = $2 \times 10^{14} cm^{-3}$
- Temperature $T = 1570^\circ C$
- C/Si = 0.6
- Si/H₂ = 0.64
- Thickness of Ni₂Si metallization = 2000 Å
- Substrate = 320 μm , doping $7 \times 10^{18} cm^{-3}$

