

TALÁN MÉGIS VEZETHET KIRÁLYI ÚT A LÉZER FÚZIÓHOZ?

CSERNAI:

https://folk.uib.no/csernai_lp/

https://folk.uib.no/csernai_lp/talks/talks-0000.htm

http://folk.uib.no/csernai_lp/talks/Csernai-2019-1210-WignerFK.pdf

Radiation dominated implosion with flat target

László P. CSERNAI¹, Mária CSETE², Igor N. MISHUSTIN^{3,7}, Anton MOTORNENKO³,
István PAPP⁴, Leonid M. SATAROV^{3,7}, Horst STÖCKER³, and Norbert KROÓ^{5,6}

¹

¹ *Dept. of Physics and Technology, Univ. of Bergen, Norway*

² *Dept. of Optics and Quantum Electronics, Univ. of Szeged, Hungary*

³ *Frankfurt Institute for Advanced Studies, Frankfurt/Main, Germany*

⁴ *Dept. of Physics, Babes-Bolyai University, Cluj, Romania*

⁵ *Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary*

⁶ *Wigner Research Centre for Physics, Budapest, Hungary*

⁷ *National Research Center "Kurchatov Institute" Moscow, Russia*

Rácz Péter, Tóth Csaba, Molnár Dénes, Molnár Etele,...
Kina, Csehország, Németország,

Kinai kísérlet (Bonasera)

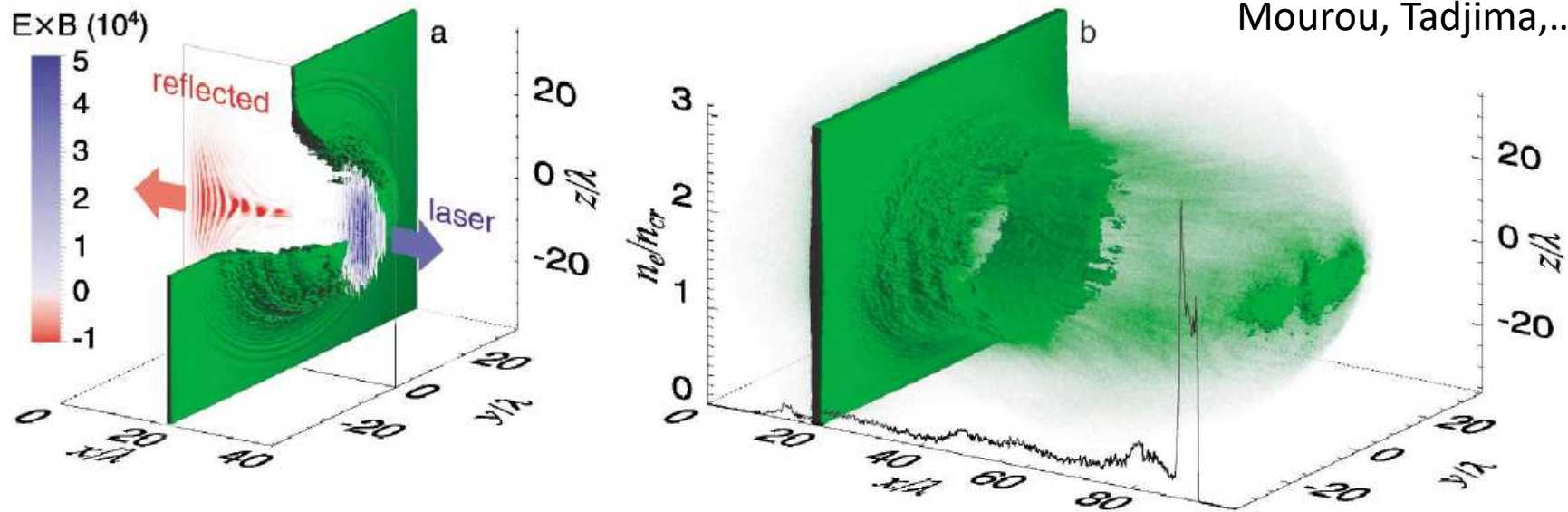


FIG. 1 (color). (a) The ion density isosurface for $n = 8n_{cr}$ (a quarter removed to reveal the interior) and the x component of the normalized Poynting vector $(e/m_e\omega c)^2 \mathbf{E} \times \mathbf{B}$ in the $(x, y = 0, z)$ plane at $t = 40 \times 2\pi/\omega$. (b) The isosurface for $n = 2n_{cr}$, green gas for lower density at $t = 100 \times 2\pi/\omega$; the black curve shows the ion density along the laser pulse axis.

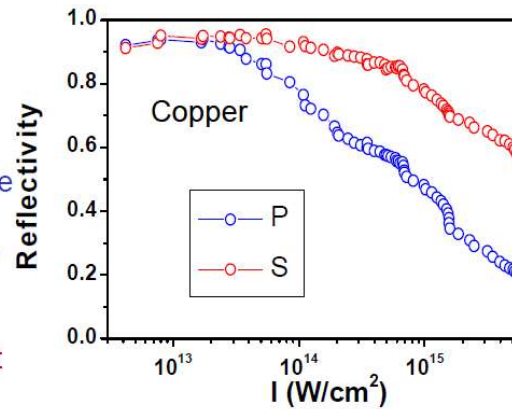
Plasma absorption

$A = 1 - R$

$I < 3 \times 10^{13} \text{ W cm}^{-2}$, A is almost polarization independent & obeys Fresnel laws, as IB is dominant

• at higher intensities, there is a clear polarization dependence of absorption

• the difference in absorption should account for extra absorption mechanisms, which are polarization dependent



R vs I at 45°

TIFR data

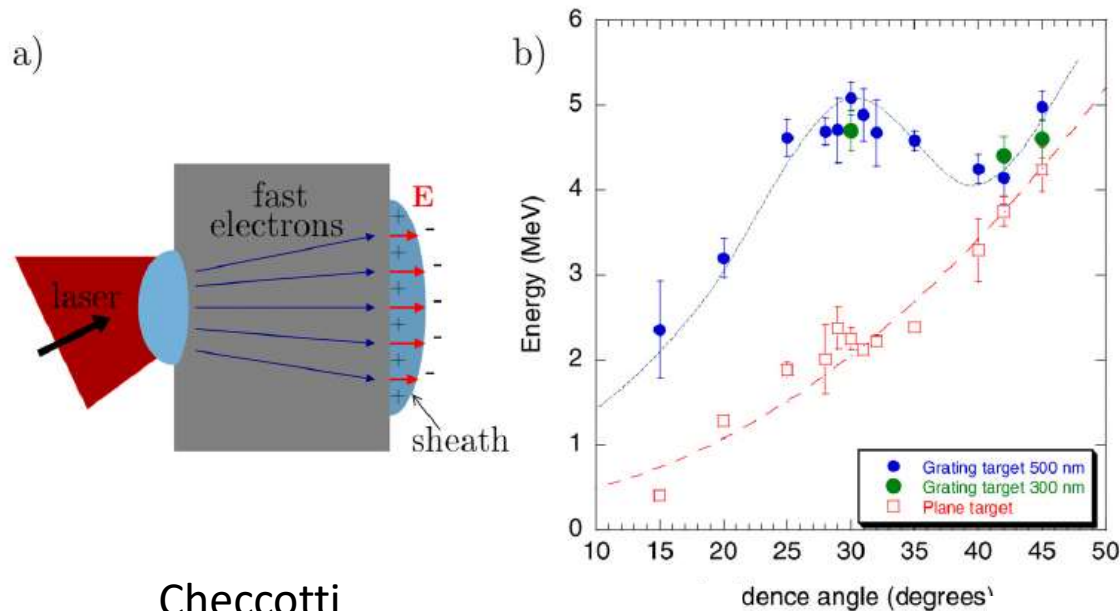


FIG. 5. Plasmon-enhanced TNSA of protons.⁹⁵ (a) Schematic of TNSA. The fast electrons produced by the interaction at the front side cross the target and produce a sheath at the rear side, where ions are accelerated. (b) Experimental data from the interactions of a high-contrast 25 fs, $2.5 \times 10^{19} \text{ W cm}^{-2}$ laser pulse with solid plastic targets. The cut-off energy of protons emitted from the rear measured as a function of the incidence angle from both flat and grating targets (for two different values of the grating depth). An up to 2.5-fold energy increase is observed for gratings, with a broad maximum around the resonant angle for SP excitation (30°). Data from Ref. 95.

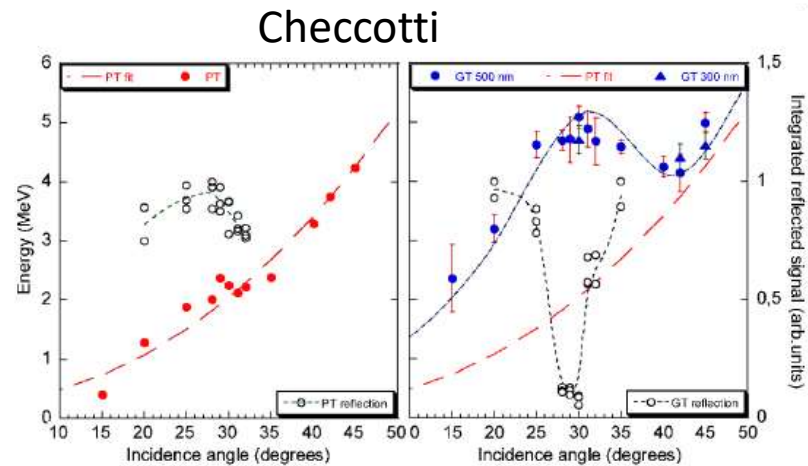


FIG. 3 (color online). Maximum proton energy (filled data points) and reflected light signal (empty data points) as a function of incidence angle α . Left and right frames correspond to $20 \mu\text{m}$ thick plane targets and to $23 \mu\text{m}$ thick grating targets, respectively. Filled circles and triangles correspond to 0.5 and 0.3 μm deep gratings, respectively. The (red) dashed line is proportional to $\sin^2 \alpha / \cos \alpha$. The other lines are guides for the eye.

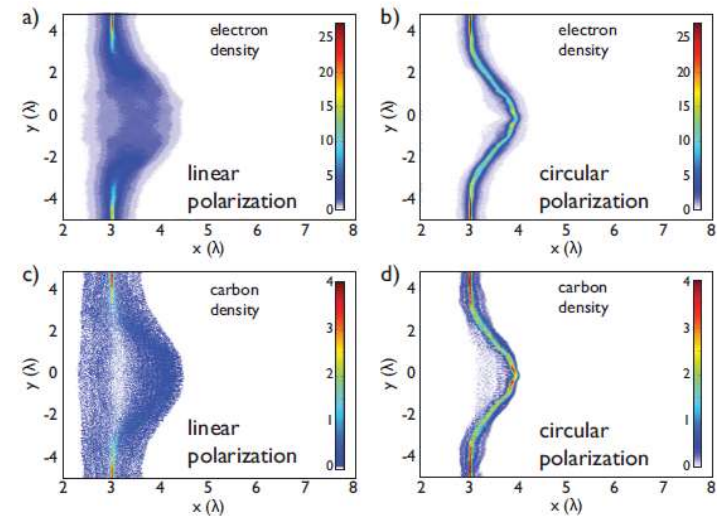
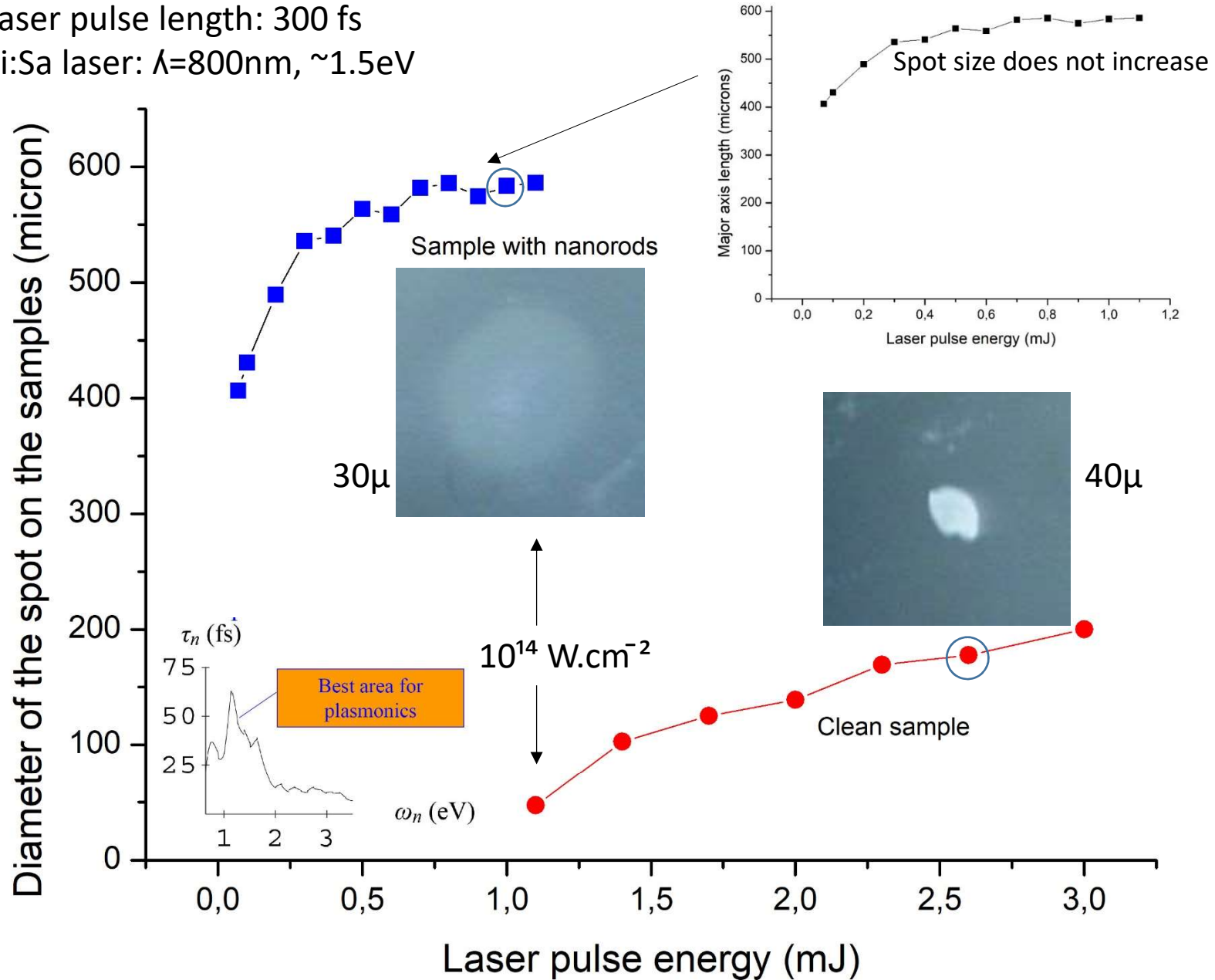
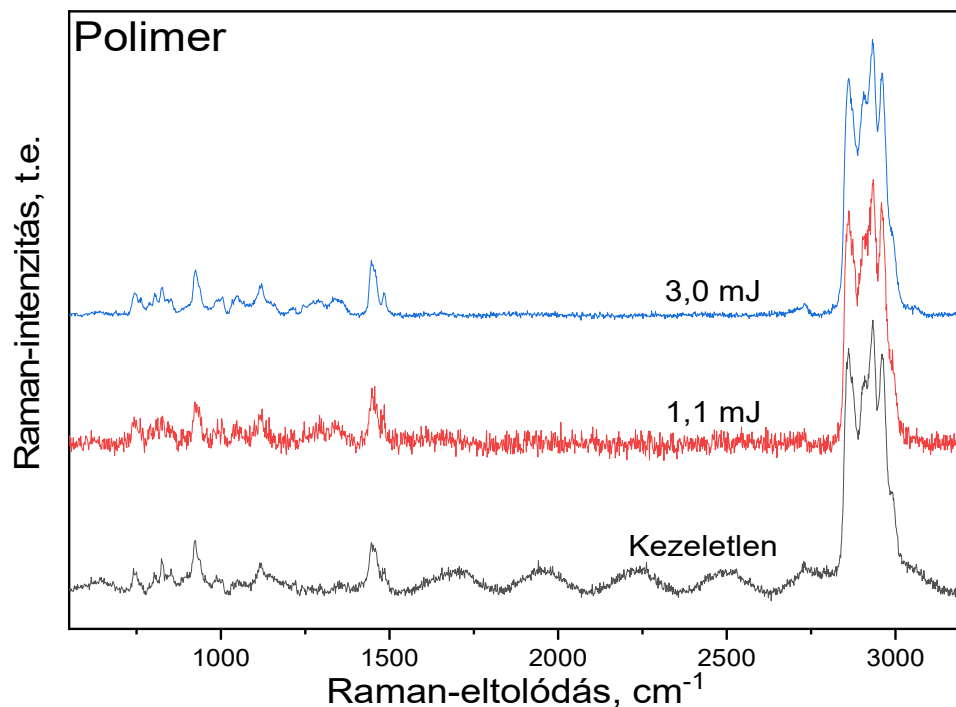


FIG. 4: (color). Cycle-averaged electron (a,b) and carbon ion (c,d) density at $t = 61 \text{ fs}$ after the peak of the laser pulse reached the 5.3 nm target initially located at $x = 3\lambda$. While linear polarization results in strong expansion of the target caused by hot electrons, for circularly polarized irradiation the foil is accelerated as a dense, quasi-neutral plasma bunch.

Laser pulse length: 300 fs
Ti:Sa laser: $\lambda=800\text{nm}$, $\sim 1.5\text{eV}$



Giant plasmonic amplification; the laser light reaches the nanoantennas;

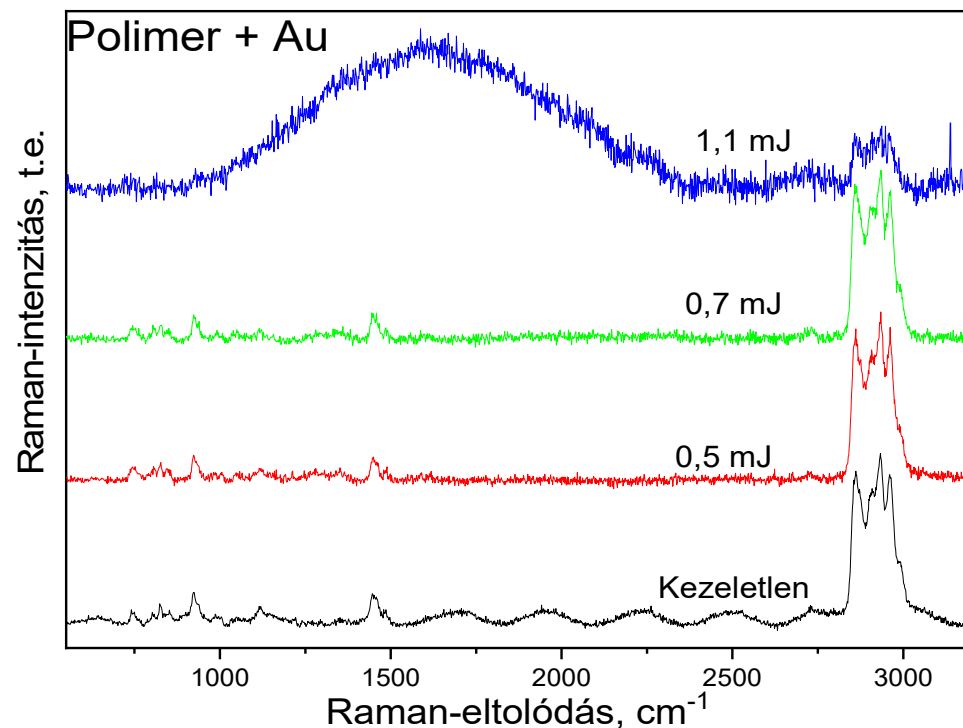


Lézerfény: 570nm

A plazmonikus nanorészecskéket nem tartalmazó polimerszerkezet Raman-spektrumában a 3 mJ-os besugárzás hatására sem figyelhetők meg jelentős változások. A kezeletlen, az 1,1 mJ és 3 mJ energiával besugárzott minták spektrumában is a 2800-3100 cm⁻¹ közötti tartományban figyelhetők meg a legintenzívebb sávok, amelyek a polimer különböző C-H nyújtórezgéseirez rendelhetők. Emellett a polimerváz rezgéseirez tartozó csúcsok 700-1500 cm⁻¹ között is megtalálhatók. A spektrum alakja – az alapvonalat leszámítva – nem változik a besugárzás hatására.

Az arany nanorészecskéket tartalmazó szerkezetben ezzel ellentétben már 1,1 mJ-os besugárzásnál is jelentő szerkezeti átalakulás és a kötészerkezet megváltozása tapasztalható. Az ábra jól mutatja, hogy míg a kezeletlen, valamint a 0,5 és 0,7 mJ-lal kezelt minták spektruma nagyon hasonló, az 1,1 mJ-osban már csak a C-H nyújtórezgések tartományában figyelhetők meg Raman-sávok, míg a spektrum többi részében a keskeny csúcsok eltűntek, a helyüket egy széles sáv vette át.

Az 1,1 mJ-os minta spektrumát egyértelműen az 1000-2500 cm⁻¹ közötti széles sáv dominálja, a polimer Raman-csúcsai a C-H nyújtórezgések tartományát kivéve teljesen eltűntek. Látható, hogy a 2800-3000 cm⁻¹ közötti Raman-sáv alakja megváltozott.



Plasmonic energy nanofocusing for high-efficiency laser fusion ignition

Katsuaki Tanabe*

Department of Chemical Engineering, Kyoto University, Kyoto 615-8510, Japan

*E-mail: tanabe@cheme.kyoto-u.ac.jp

We propose an efficient laser fusion ignition system consisting of metal nanoparticles or nanoshells embedded in conventional deuterated polystyrene fuel targets. The incident optical energy of the heating laser is highly concentrated around the metallic particulates randomly dispersed inside imploded targets due to the electromagnetic-field-enhancement effect by surface plasmon resonance, and thus effectively triggers nuclear-fusion chain reactions. Our preliminary calculations exhibit field enhancement factors of around 50 and 1100 for spherical Ag nanoparticles and Ag/SiO₂ nanoshells, respectively, in the 1- μ m band. © 2016 The Japan Society of Applied Physics

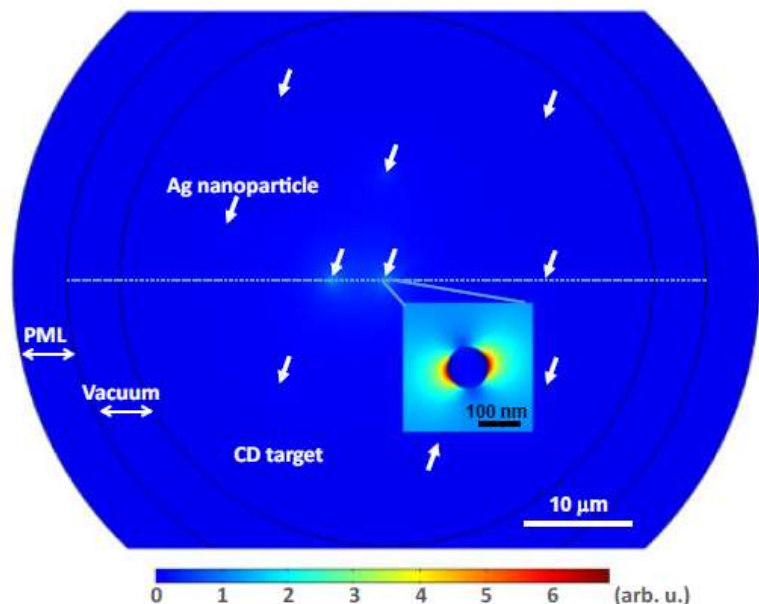


Fig. 7. (Color online) Spatial profile of the time-averaged electromagnetic energy density in the CD fuel target with 10 randomly distributed Ag nanoparticles by a finite-element frequency-domain calculation. The regions of the CD fuel target, vacuum surrounding the CD target, and the perfectly matched layer (PML) for computation are labelled.

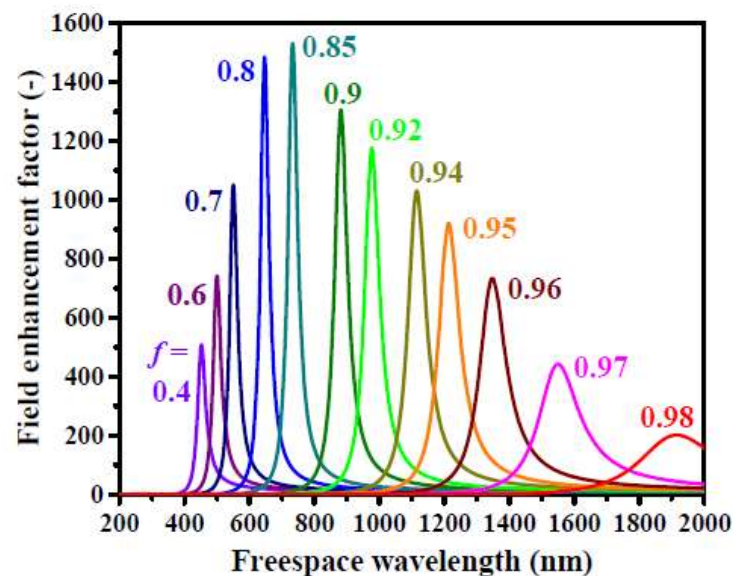


Fig. 9. (Color online) Electromagnetic field enhancement factors around spherical Ag/SiO₂ nanoshells in the CD fuel target calculated in the quasistatic limit.

Potenciális SPP segített LENR reakciók

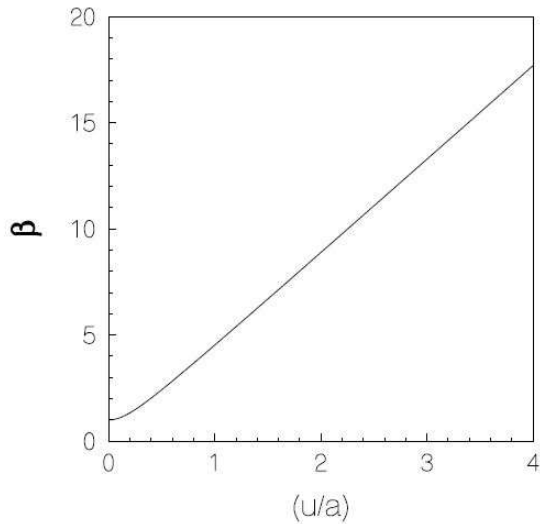
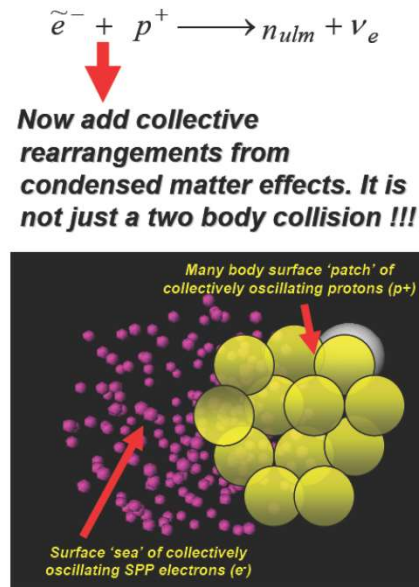
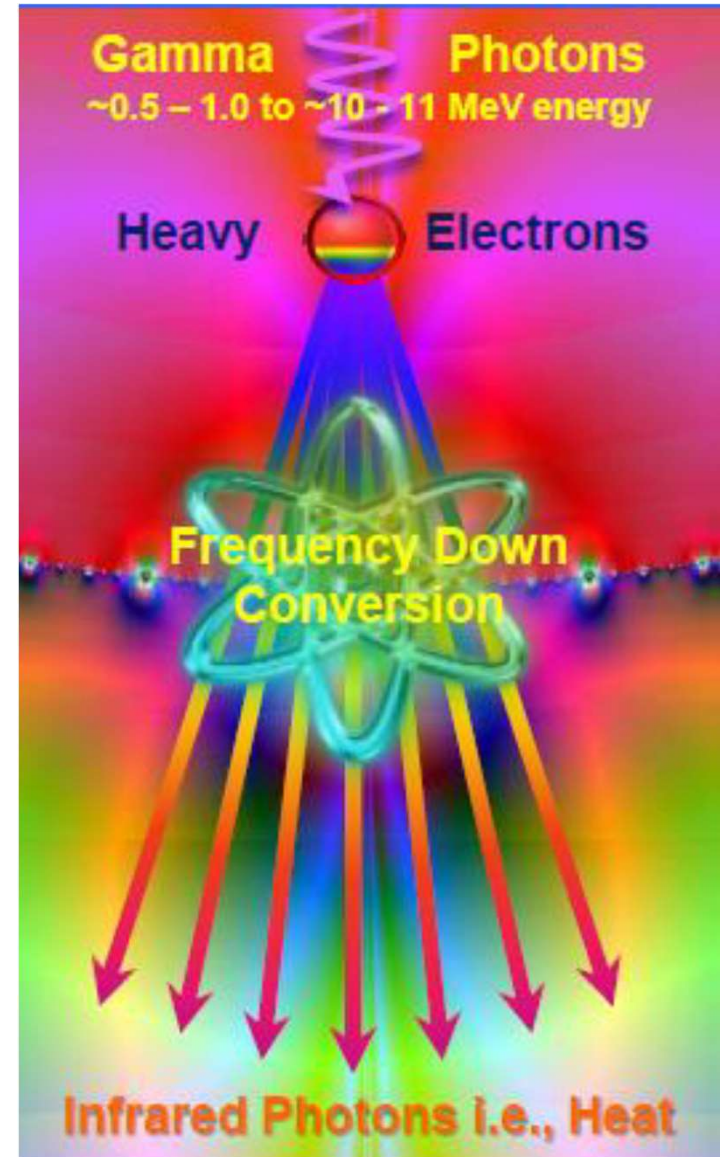


FIG. 4: The predicted electron mass enhancement $\beta = \tilde{m}/m$ when protons are absorbed into palladium is plotted as a function of the root mean square proton displacement u where $u^2 = \overline{|u|^2}$ and the Bohr radius $a \approx 0.5291772108 \times 10^{-8}$ cm.



10^{15}W/cm^2 felett proton plazmon is

Víz molekulák „koherenciája” miatt nem N (protonszám), hanem N^2 függés

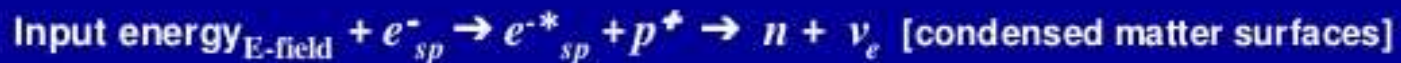


Input energy creates high electric fields in LENR active site

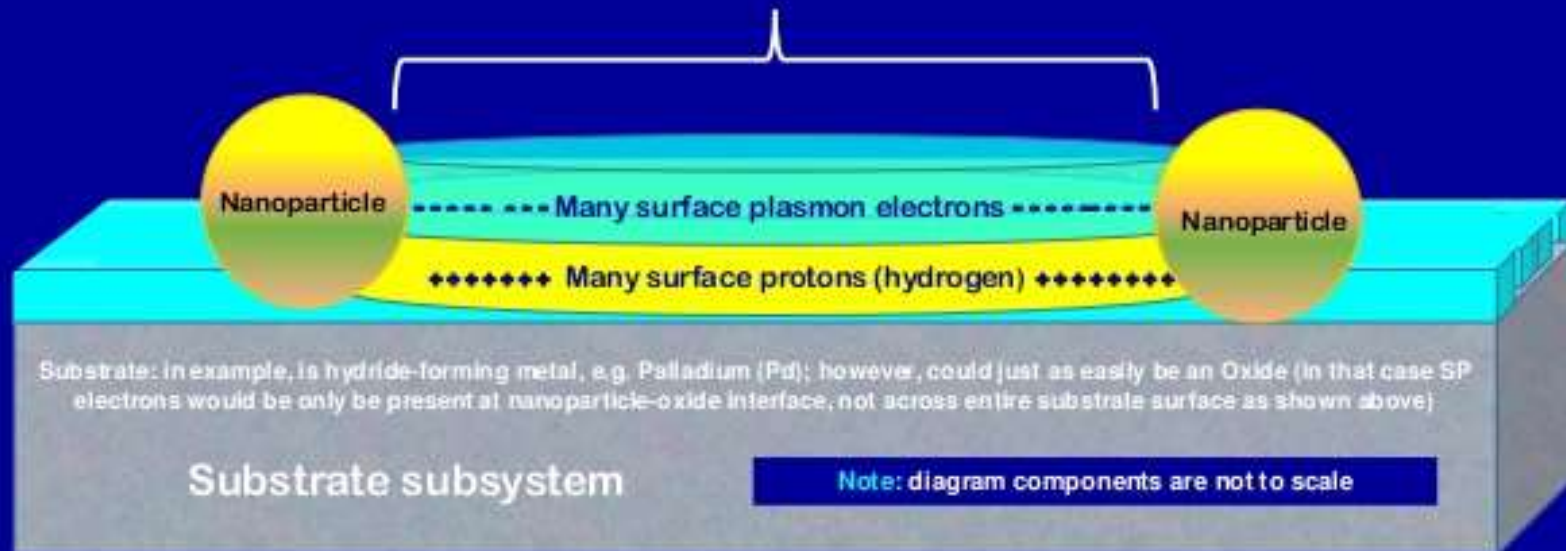
Born-Oppenheimer breakdown enables nuclear-strength local E-field

Huge electric field increase effective masses of some patch SP electrons

Appropriate input energy will create local E-field $> 2 \times 10^{11}$ V/m between adjacent nanoparticles



LENR active site



Mivel én kezdetektől fogva egy nyilvános szemináriumi előadásról beszéltem, nem egy projektre akarom rátukmálni magam, nincs értelme egy olyan zártkörű előadásnak, amit azon projekt számára tartanék, amiben nem kívánok részt venni. Majd megtartom nyilvános közönség számára úgy, hogy videon is be lehessen csatlakozni, és akkor Csernai is meghallgathatja.

2. Kroó ötlete sokkal szerencsétlenebb. Ő a fúziós kapszula belsejében akar nanorészecskéket elhelyezni, hogy a megnövekvő térerősség következtében majd nagyobb legyen az abszorpció. Viszont a fúzióhoz szükséges lézerintenzitásokon a felületen plazma keletkezik, és a lézerfény nem tud a térfogatba behatolni, csak a kritikus sűrűségig, ahol részben visszaverődik, részben abszorbeálódik, így kölcsönhatni sem tud a térfogatban, belül levő nanorészecskékkel (még relativisztikus intenzitásokon sem). Kritikus sűrűség, ahol a plazmafrekvencia megegyezik a lézerfrekvenciával.

Emiatt nem könnyű lézerfúziót csinálni immár 50 éve. Nincs térfogati abszorpció!

Ezekből az alapvető dolgokból minden diákom vizsgázik.

Szóval nekem a projekttel kapcsolatban ezek a kizárólag szakmai ellenvetéseim, így voltam kénytelen visszautasítani Kroó és Csernai valóban kedves invitálását a projektben való részvételre, és ezért sajnálom azokat, akik kénytelenek ezt tenni szakmai meggyőződésük ellenére.

Radiation dominated implosion with flat target

László P. CSERNAI¹, Mária CSETE², Igor N. MISHUSTIN^{3,7}, Anton MOTORNENKO³,
István PAPP⁴, Leonid M. SATAROV^{3,7}, Horst STÖCKER³, and Norbert KROÓ^{5,6}

¹

¹ *Dept. of Physics and Technology, Univ. of Bergen, Norway*

² *Dept. of Optics and Quantum Electronics, Univ. of Szeged, Hungary*

³ *Frankfurt Institute for Advanced Studies, Frankfurt/Main, Germany*

⁴ *Dept. of Physics, Babes-Bolyai University, Cluj, Romania*

⁵ *Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary*

⁶ *Wigner Research Centre for Physics, Budapest, Hungary*

⁷ *National Research Center "Kurchatov Institute" Moscow, Russia*

1. A szerzőpáros az egyetem diákjainak valós képességeit és a teljesítményükről alkotott önértékelésüket vetette össze kísérleteiben. A vélt és a valós kompetenciaszint közötti különbség meglétét az élet legkülönbözőbb területein tetten érték kutatásaikban, a szövegértéséről a gépjárművezetésen keresztül a sakkozásig.

Azt találták, hogy a hozzá nem értők:

- hajlamosak jelentősen túlbecsülni saját képzettségeiket,
- nem képesek felismerni, ha más ért hozzá,
- nem képesek felismerni, hogy ők maguk mennyire nem értenek hozzá,
- ám ha fejlesztik szakértelmüket, képessé válnak annak felismerésére, hogy korábban mennyire nem értettek hozzá.

2. Minél kevesebbet tud valaki egy adott dologról, annál inkább hajlamos túlbecsülni saját tudását

New York Times

Lord Kelvin: repülés