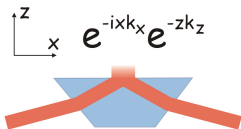


Laboratorium zimnych atomów przy powierzchni — Zakład Optyki Atomowej

Tomasz Kawalec

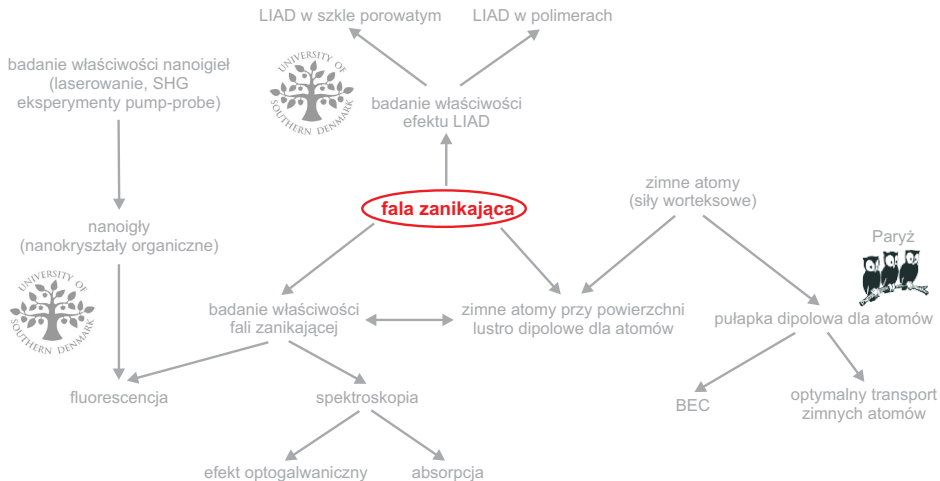
15 listopada 2007

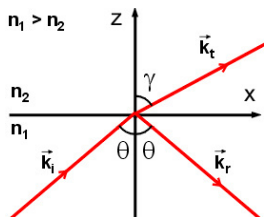
Grupa Spektroskopii Fali Zanikającej



Zakład Optyki Atomowej

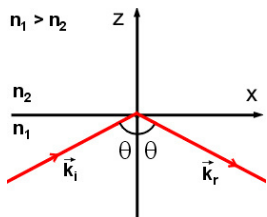






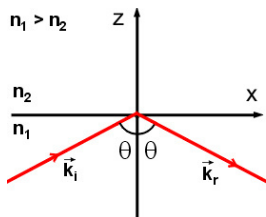
$$k_{tx} = \frac{\omega}{c} n_1 \sin \theta$$

$$k_{tz} = i \frac{\omega}{c} n_2 \sqrt{\left(\frac{n_1}{n_2} \sin \theta\right)^2 - 1}$$



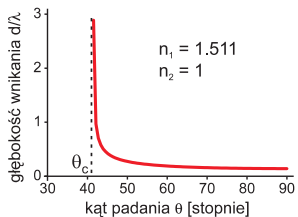
$$k_{tx} = \frac{\omega}{c} n_1 \sin \theta$$

$$k_{tz} = i \frac{\omega}{c} n_2 \sqrt{\left(\frac{n_1}{n_2} \sin \theta\right)^2 - 1}$$



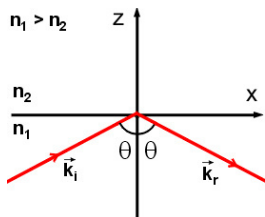
$$k_{tx} = \frac{\omega}{c} n_1 \sin \theta$$

$$k_{tz} = i \frac{\omega}{c} n_2 \sqrt{\left(\frac{n_1}{n_2} \sin \theta\right)^2 - 1}$$



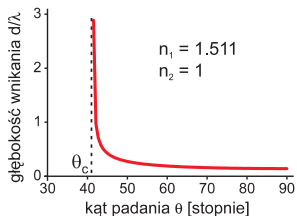
$$\vec{E}_t = \vec{E}_{t0}(n_2/n_1, \theta, \vec{E}_i) e^{i\vec{k}_t \cdot \vec{r}} e^{-i\omega t}$$

$$d \equiv |k_{tz}|^{-1}$$



$$k_{tx} = \frac{\omega}{c} n_1 \sin \theta$$

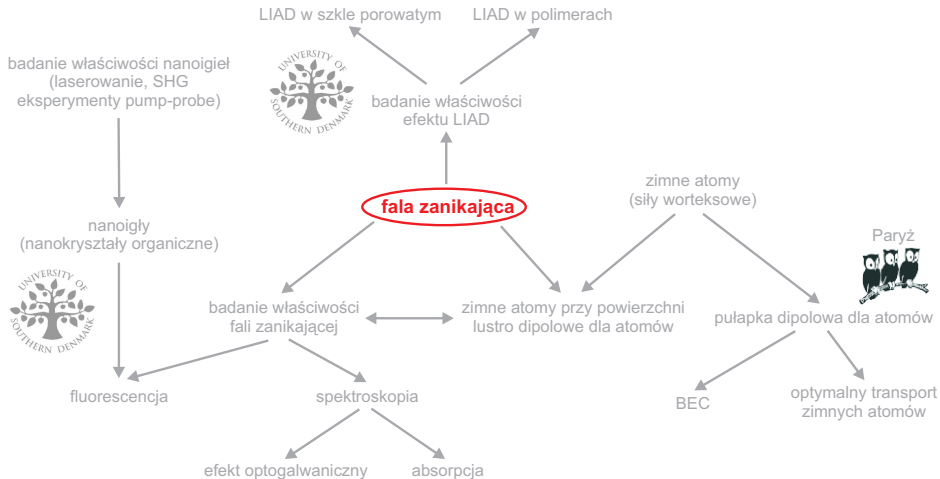
$$k_{tz} = i \frac{\omega}{c} n_2 \sqrt{\left(\frac{n_1}{n_2} \sin \theta\right)^2 - 1}$$

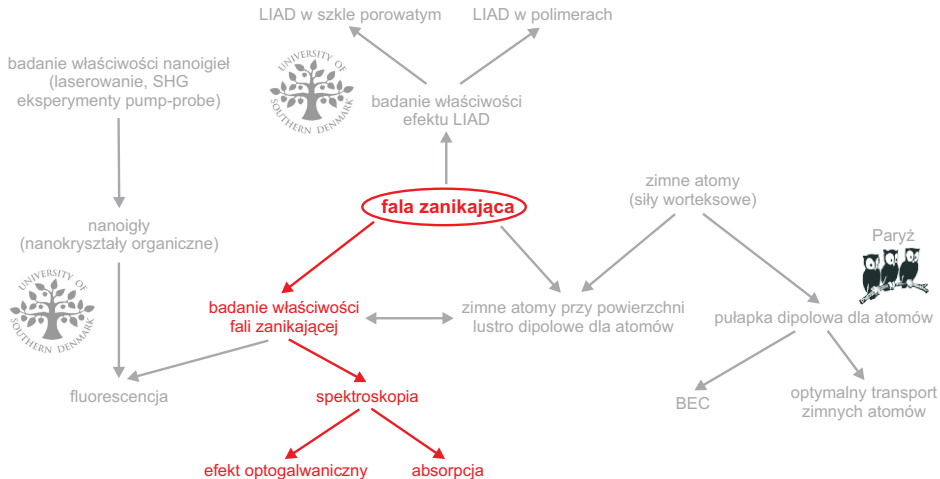


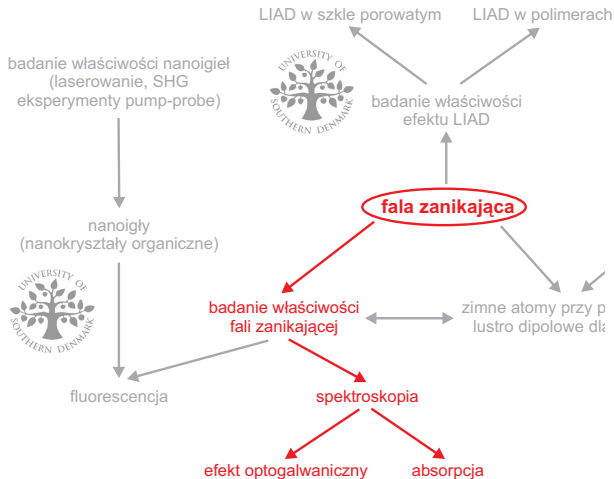
$$\vec{E}_t = \vec{E}_{t0}(n_2/n_1, \theta, \vec{E}_i) e^{i\vec{k}_t \cdot \vec{r}} e^{-i\omega t}$$

$$d \equiv |k_{tz}|^{-1}$$

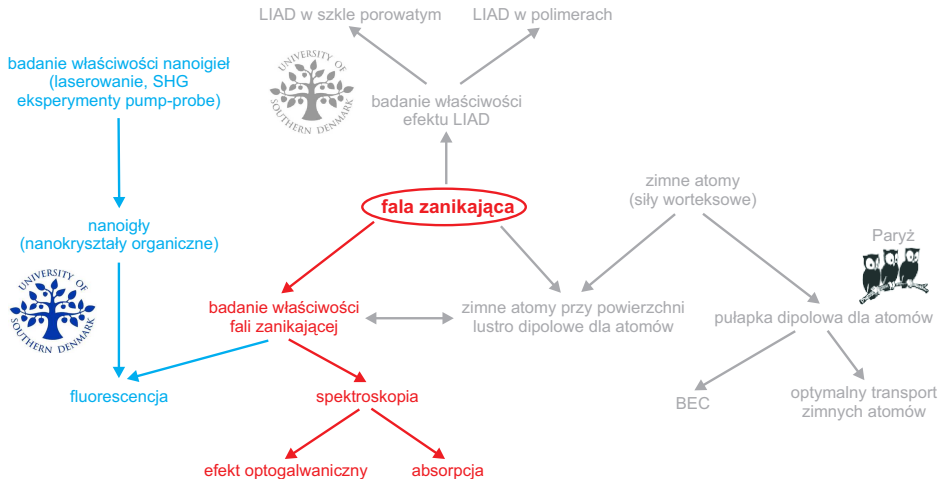
- fala ograniczona przestrzennie ($\sim \lambda$) \Rightarrow można badać zjawiska na powierzchni ciał stałych
- eksponencjalny zanik ($\propto e^{-z/\lambda}$) \Rightarrow można oddziaływać na atomy siłami dipolowymi

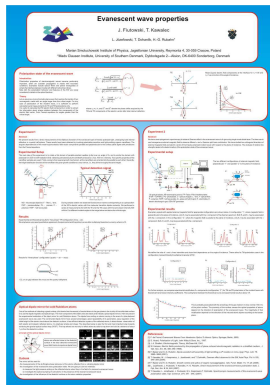
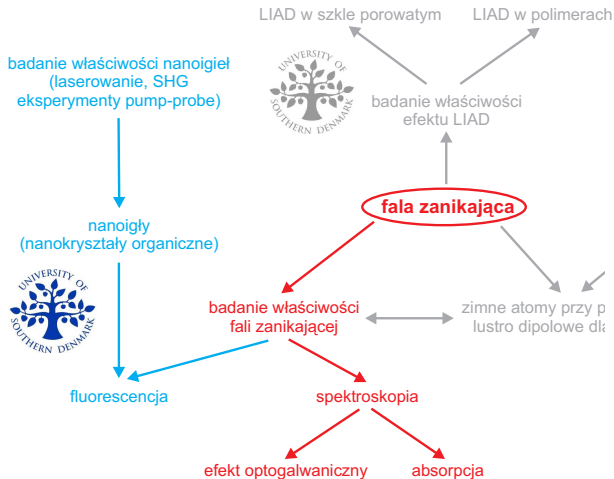




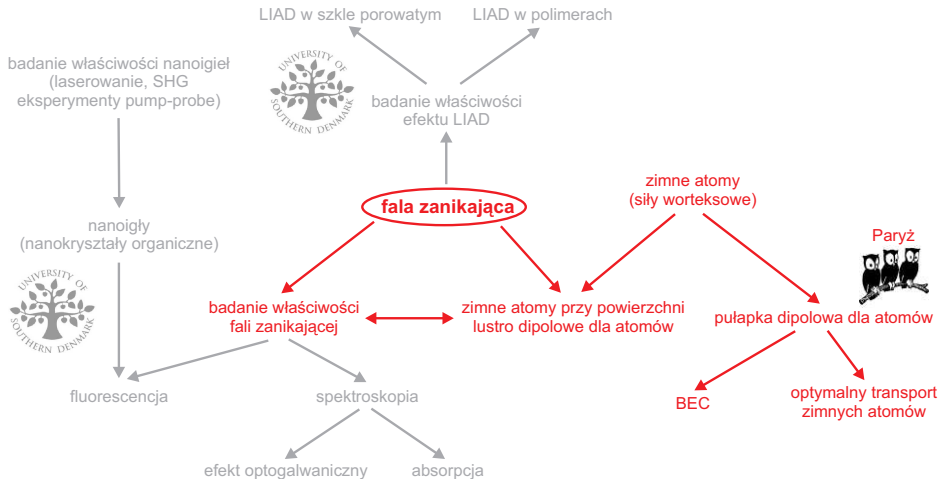


óż
nów
sport
ów



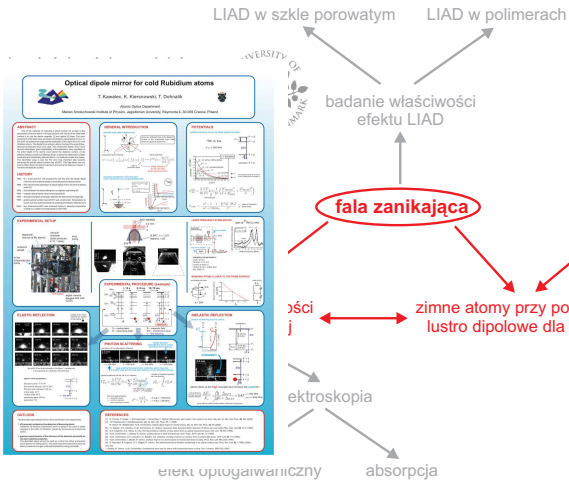


ż
ów
sport
ów



bad
ek

(n:
UNIP
SOUTH



Optical dipole mirror for cold Rubidium atoms
T. Kawalec, K. Kierstrowski, T. Doherty
Markus Strobel, Institute of Physics, Jagiellońska University, Reymonta 4, 30-056 Cracow, Poland

ABSTRACT

GENERAL INTRODUCTION

RESULTS

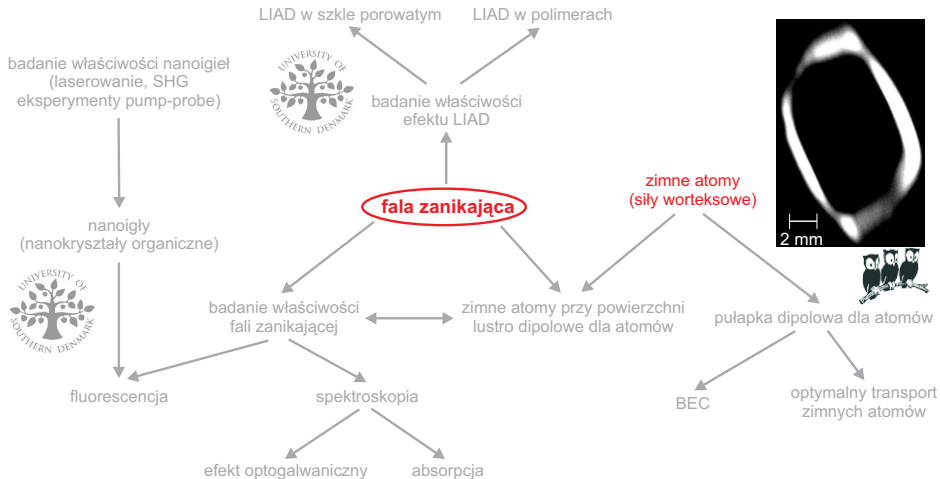
CONCLUSIONS AND OUTLOOK

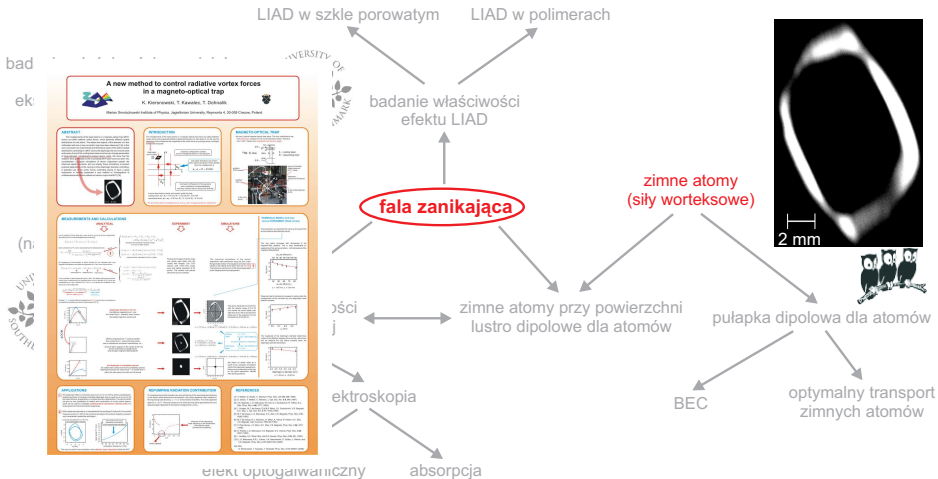
EXPERIMENTAL PROCEDURE (SUMMARY)

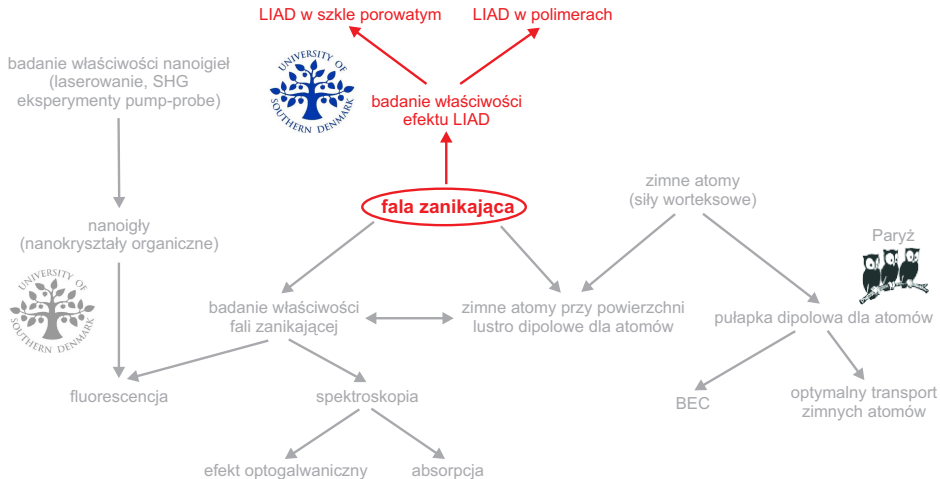
ALUMINUM REFLECTION

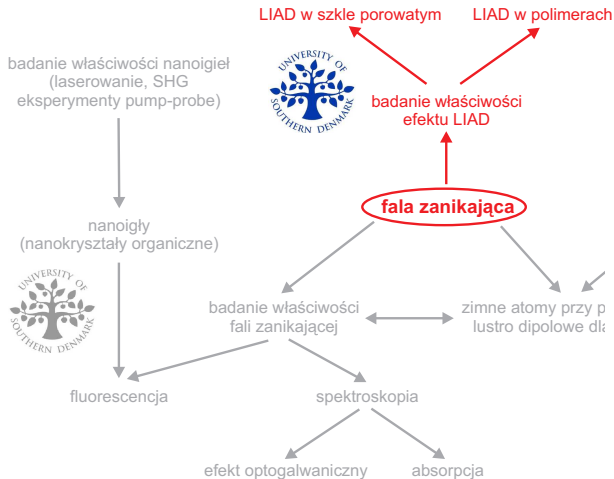
MELALIC REFLECTION

REFERENCES





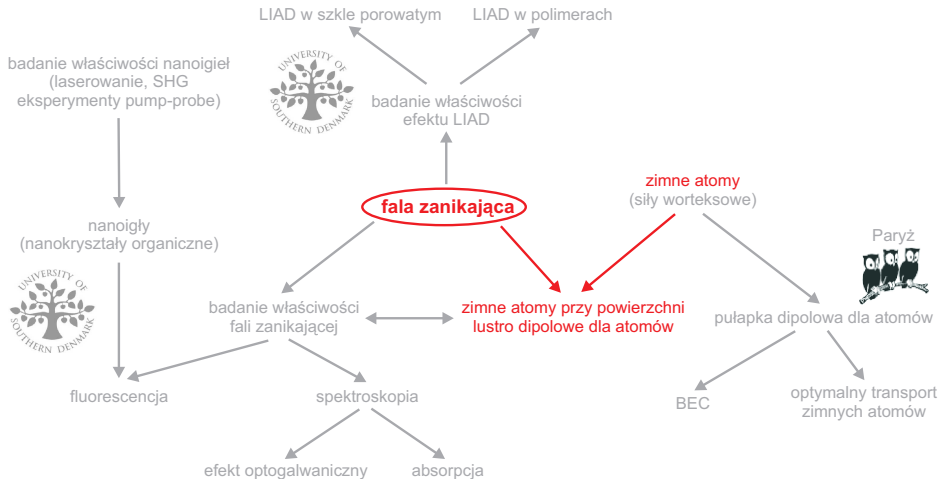




This is a scientific abstract titled "Dynamics of laser-induced desorption of Cs from porous glass" by M.J. Kosprzewski, T. Kawalec, A. Bunkhalov, H.-G. Rubahn, and P. Kukura. It is associated with the FASTnet project. The abstract includes:

- ABSTRACT:** A study of the laser-induced desorption of cesium from porous glass. The desorption is observed as a change in the refractive index of the porous glass. The desorption is induced by a laser pulse at 400 nm. The desorption is observed as a change in the refractive index of the porous glass. The desorption is induced by a laser pulse at 400 nm.
- EXPERIMENTAL SETUP:** A schematic diagram showing the experimental setup for the laser-induced desorption of cesium from porous glass. The setup includes a laser, a lens, a porous glass sample, and a detector.
- RESULTS:** Graphs showing the dynamics of laser-induced desorption of cesium from porous glass. The graphs show the change in the refractive index of the porous glass as a function of time. The refractive index decreases after the laser pulse, indicating desorption.
- CONCLUSIONS:** The desorption of cesium from porous glass is induced by a laser pulse at 400 nm. The desorption is observed as a change in the refractive index of the porous glass.

ów
ów
ów



potencjał dipolowy:

$$U^{dip}(\vec{r}) = \frac{3\pi c^2}{2\omega_0^3} \frac{\Gamma}{\Delta} I(\vec{r})$$

częstość rozpraszania fotonów:

$$\Gamma^{sp}(\vec{r}) = \frac{3\pi c^2}{2\hbar\omega_0^3} \left(\frac{\Gamma}{\Delta}\right)^2 I(\vec{r})$$

potencjał dipolowy:

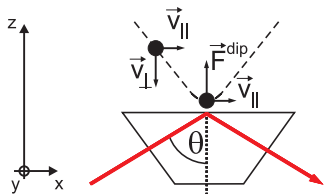
$$U^{dip}(\vec{r}) = \frac{3\pi c^2}{2\omega_0^3} \frac{\Gamma}{\Delta} I(\vec{r})$$

częstość rozpraszania fotonów:

$$\Gamma^{sp}(\vec{r}) = \frac{3\pi c^2}{2\hbar\omega_0^3} \left(\frac{\Gamma}{\Delta}\right)^2 I(\vec{r})$$

fala zanikająca

$$U^{dip}(z) = U_0 e^{-2z/d} + mgz$$

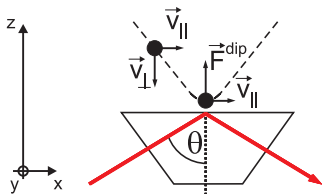


potencjał dipolowy:

$$U^{dip}(\vec{r}) = \frac{3\pi c^2}{2\omega_0^3} \frac{\Gamma}{\Delta} I(\vec{r})$$

fala zanikająca

$$U^{dip}(z) = U_0 e^{-2z/d} + mgz$$

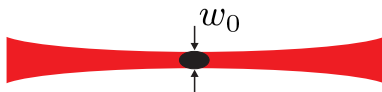


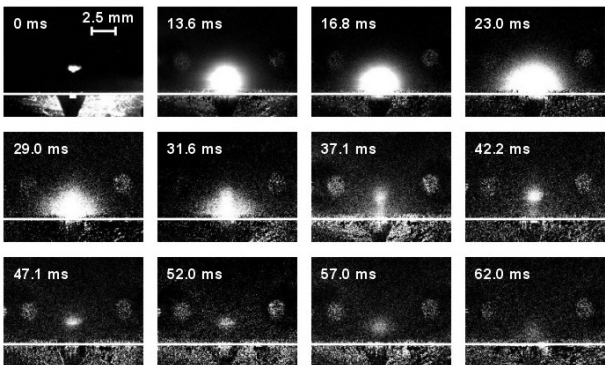
częstość rozpraszania fotonów:

$$\Gamma^{sp}(\vec{r}) = \frac{3\pi c^2}{2\hbar\omega_0^3} \left(\frac{\Gamma}{\Delta}\right)^2 I(\vec{r})$$

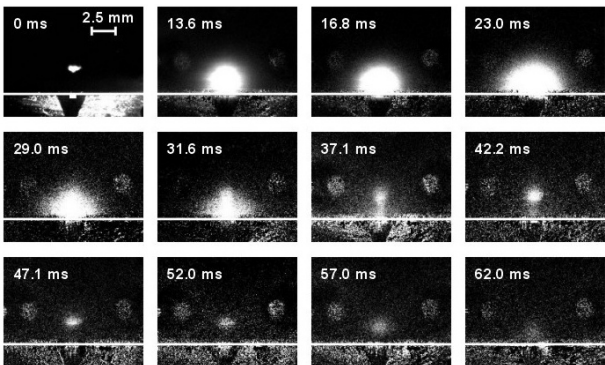
skupiona wiązka gaussowska

$$U^{dip}(x, y, z) = -U_0 \frac{w_0^2}{w^2(x)} e^{-2(y^2+z^2)/w^2(x)} + mgz$$





- możliwość badania odbicia elastycznego i nieelastycznego
- układ relatywnie prosty i tani
- układ łatwy do modyfikacji



- możliwość badania odbicia elastycznego i nieelastycznego
- układ relatywnie prosty i tani
- układ łatwy do modyfikacji



„God made solids,
but surfaces were the work
of the Devil”

- badanie oddziaływań atom-powierzchnia
- wykorzystanie powierzchni do manipulowania atomami

Lustro dipolowe (eksperyment: ZOA)

Kondensat BE i transport zimnych atomów (eksperyment: Paryż→Tuluza)

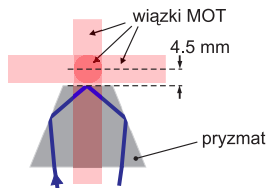
Nanoigły (eksperyment: ZOA, Sønderborg)

Lustro dipolowe (eksperyment: ZOA)

- badanie odbicia zimnych atomów od lustra o modulowanym potencjale
- zbadanie stanu polaryzacji fali zanikającej przez pomiar wywieranego przez nią ciśnienia światła oraz pompowania optycznego atomów

Kondensat BE i transport zimnych atomów (eksperyment: Paryż→Tuluza)

Nanoigły (eksperyment: ZOA, Sønderborg)



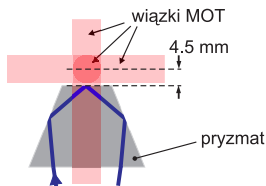
Lustro dipolowe (eksperyment: ZOA)

- badanie odbicia zimnych atomów od lustra o modulowanym potencjale
- zbadanie stanu polaryzacji fali zanikającej przez pomiar wywieranego przez nią ciśnienia światła oraz pompowania optycznego atomów

Kondensat BE i transport zimnych atomów (eksperyment: Paryż→Tuluza)

- konstrukcja lasera atomowego o pracy ciągłej
- dalsze badanie transportu ultrazimnych atomów

Nanoigły (eksperyment: ZOA, Sønderborg)



Lustro dipolowe (eksperyment: ZOA)

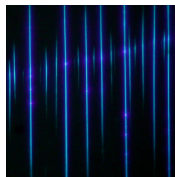
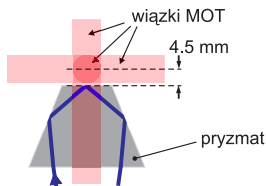
- badanie odbicia zimnych atomów od lustra o modulowanym potencjale
- zbadanie stanu polaryzacji fali zanikającej przez pomiar wywieranego przez nią ciśnienia światła oraz pompowania optycznego atomów

Kondensat BE i transport zimnych atomów (eksperyment: Paryż→Tuluza)

- konstrukcja lasera atomowego o pracy ciągłej
- dalsze badanie transportu ultrazimnych atomów

Nanoigły (eksperyment: ZOA, Sønderborg)

- badanie i optymalizacja nanoigieł w kierunku uzyskania stabilnej akcji laserowej
- badanie rozpraszania światła na nanoigłach



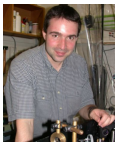
Tomasz Dohnalik



Leszek Józefowski



Tomasz Kawalec
post-doc



Jacek Fiutowski
doktorant



Dobrosława Bartoszek
magistrantka



Sławomir Źyciński
magistrant



współpraca:

ENS-LKB, Paryż



SDU, Odense, Sønderborg

