

# Proseminarium Fotoniki

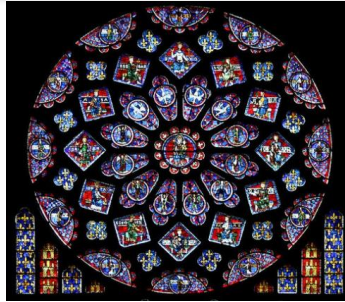
Piotr Wróbel

Piotr.Wrobel@fuw.edu.pl

# Surface plasmon-polariton

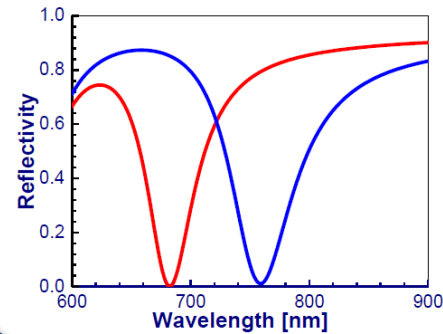
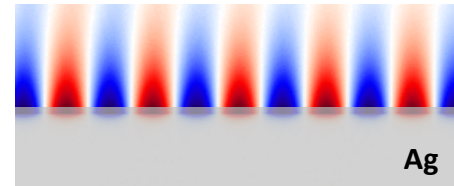


Lycurgus Cup

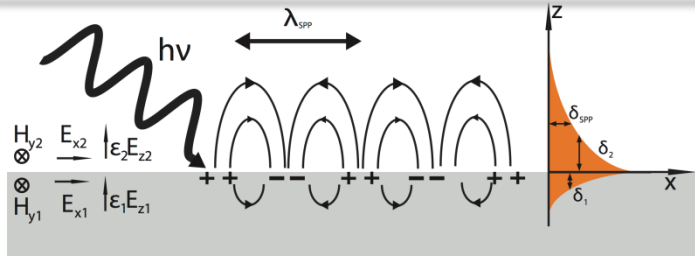
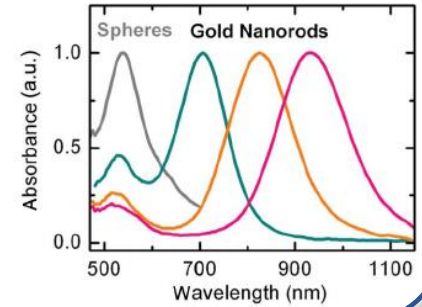
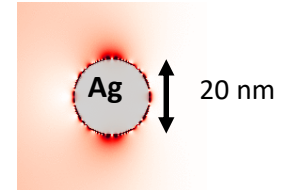


Chartres, France

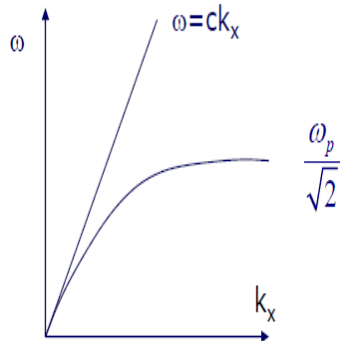
## Propagating SPP



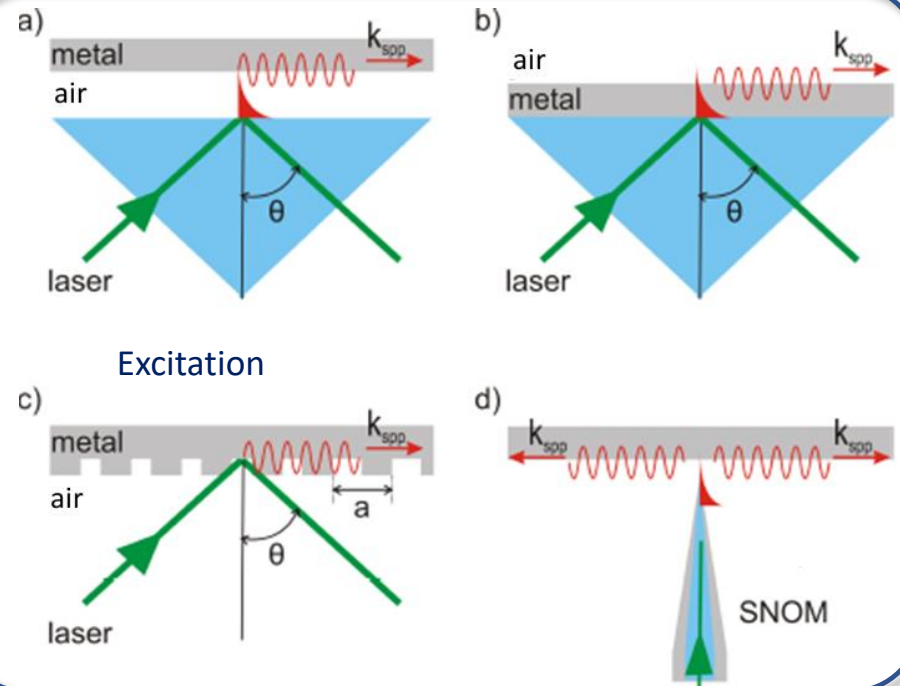
## Localized



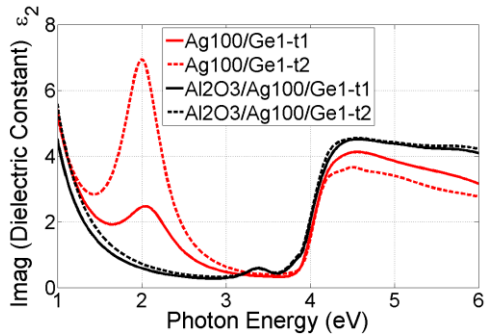
Surface plasmon polaritons (SPPs), are infrared or visible-frequency electromagnetic waves that travel along a metal-dielectric or metal-air interface.



Dispersion relation

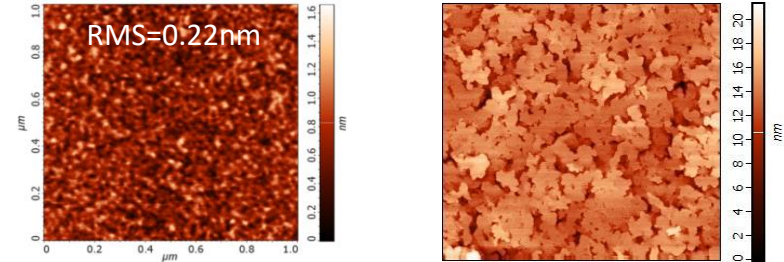


## Straty w plazmonice



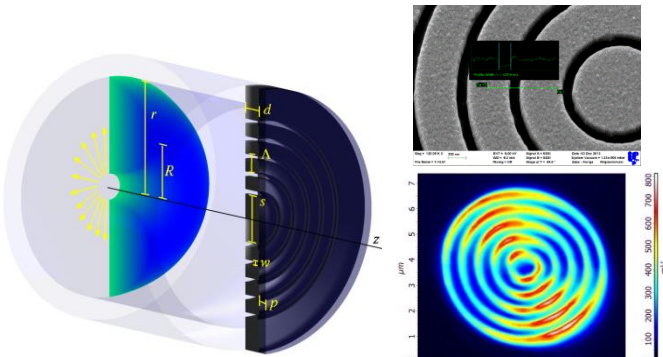
P. Wróbel, et al., ACS Appl. Mater. Interfaces, 7 99–9005 (2015)

## Ultraładkie oraz strukturyzowane nanowarstwy metalu do zastosowań plazmonicznych



P. Wróbel, et al., Photonics Letters of Poland 5, 42-44 (2013).  
T. Stefaniuk, P. Wróbel, et al., Nanoscale Research Letters, 9 (2014).

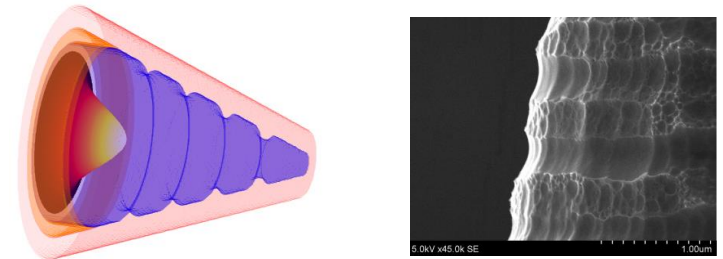
## Koncentratory plazmoniczne



P. Wróbel, et al., PRL 102 (18), art. no. 183902 (2009).

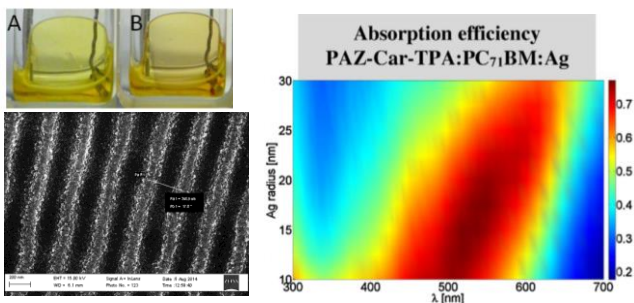
# Plazmonika w ZOI

## Superrozdzielcze sondy mikroskopu pola bliskiego SNOM



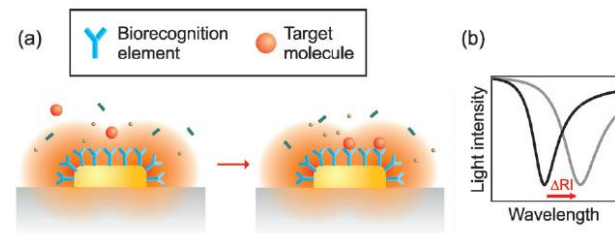
T.J. Antosiewicz et al. Opt. Express 15, 10920 (2007).  
P. Wróbel, T. Stefaniuk et al., Opt. Express 20, 14508 (2012).

## Fotonika i plazmonika w fotowoltaice



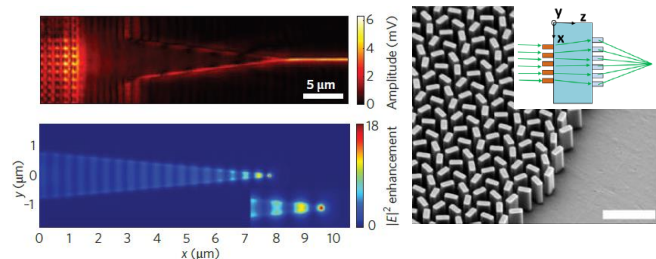
Iwan, A., et al. Electrochimica Acta 185: 198-210. (2015).

## Czujniki plazmoniczne



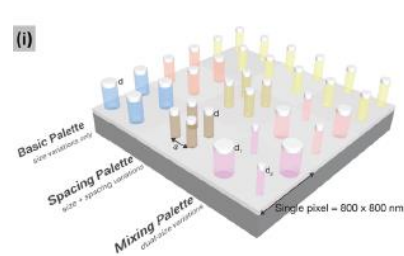
B Špačková et al., Proceedings of the IEEE 104 (12), 2380-2408 (2016)

## Plazmoniczne elementy optyczne (koncentratory, metasoczewki)

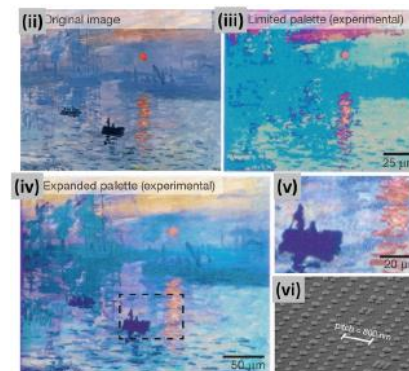


J. Schuller, et al. Nat. Mat. (2010) B. Groever, et al. Nano Lett. (2017)

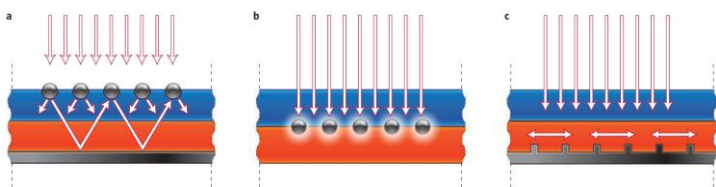
## Filtry plazmoniczne



S. Tan et al., Nano Lett. 14 (2014)



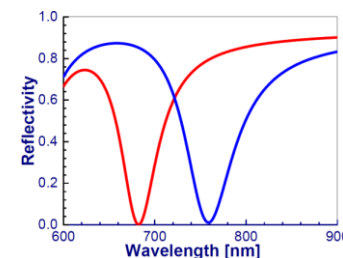
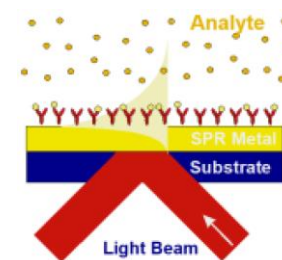
## Fotonika i plazmonika w fotowoltaice



Harry A. Atwater & Albert Polman, Nat. Materials 9, 213 (2010)

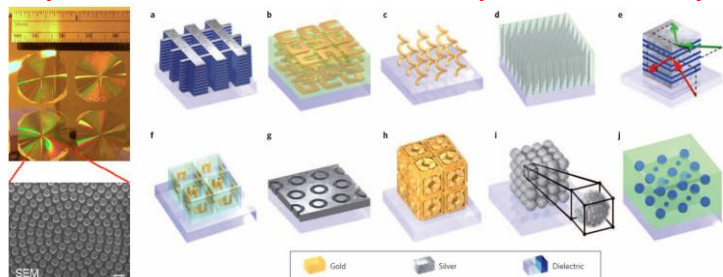
## Plazmonika Proponowane tematy

## Czujniki plazmoniczne



B Špačková et al. , Proc. IEEE 104 (12), 2380-2408 (2016)

## Wytwarzanie nanostruktur plazmonicznych



C.M. Soukoulis et al. Nat. Photon. 5, 523-530 (2011).

## Inne tematy



# Proponowane tematy - plazmonika

## 1. Plazmoniczne elementy optyczne

- koncentratory, metasoczewki, falowody: zasada działania i zastosowania.

## 2. Filtry plazmoniczne

- filtry generujące żywe kolory zależne od struktury oraz rodzaju metalu: zasada działania i zastosowania.

## 3. Fotonika i plazmonika w fotowoltaice

- zastosowania efektów plazmonicznych do poprawy wydajności cienkowarstwowych ogniw słonecznych.

## 4. Czujniki plazmoniczne

- rodzaje czujników, zasada działania i zastosowania.

## 5. Wytwarzanie nanostruktur plazmonicznych

- fizyczne, optyczne i chemiczne metody wytwarzania nanostruktur.

## 6. Inne tematy związane z nanooptyką i plazmoniką

- propozycje studentów