

Reforma a rozvoj výuky Biofyziky pro potřeby 21. století

Číslo výzvy: **IPo - Oblast 2.2 (výzva 15)**

Reg. č. projektu: **CZ.1.07/2.2.00/15.0215**



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

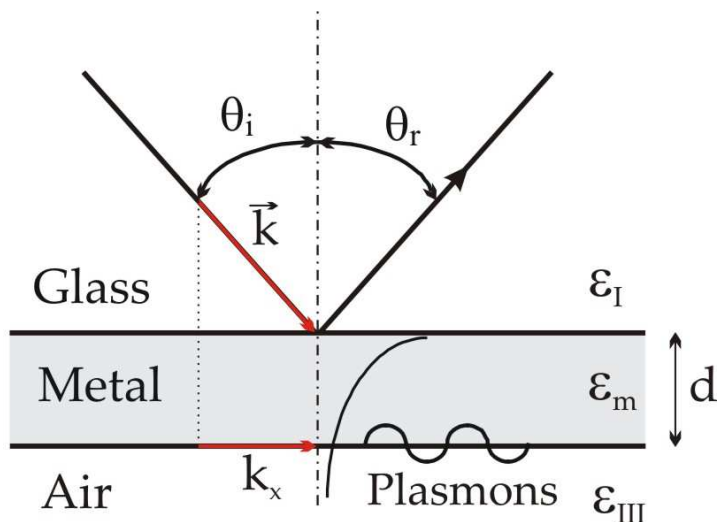


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

reflektivita vrstevnatého systému



Kretschamnnova konfigurace:

správný průmět vlnového vektoru zajišťuje skleněný hranol

na jeho povrchu je napařena vrstvička Au (50 – 100 nm)

plazmony vznikají na vnějším rozhraní zlata (zpravidla s vodným roztokem)

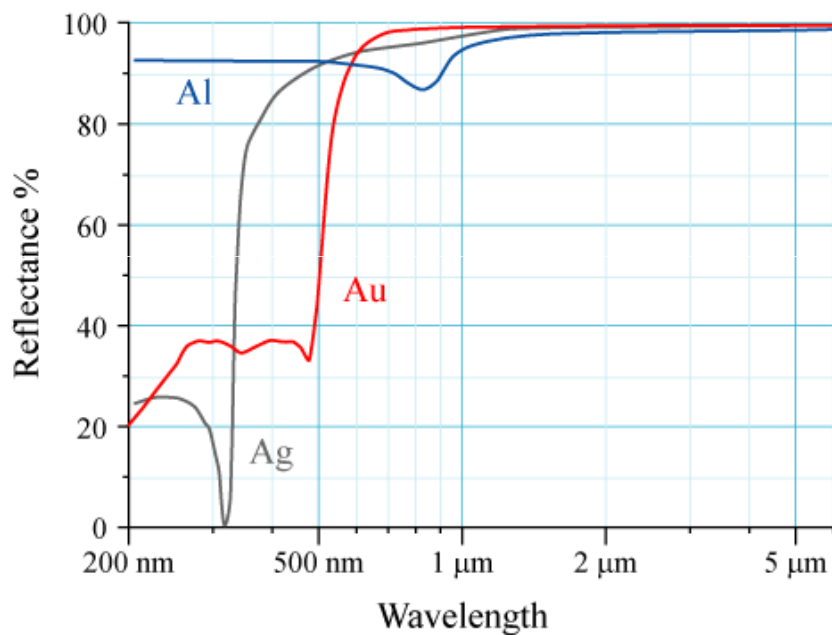
$$R_p = \left| \frac{r_{gm}^p + r_{ga}^p \exp(2ikd)}{1 + r_{gm}^p r_{ga}^p \exp(2ikd)} \right|^2$$

odrazivost p-složky vykazuje ostrý pokles v místě rezonance dopadajícího záření s povrchovou plazmonovou frekvencí

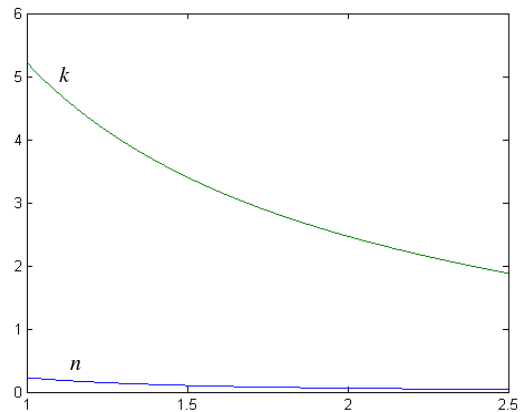
jiné konfigurace: Ottova, difrakční mřížka

parametry zlatých vrstev

v případě zlata do ϵ_∞ výrazně zasahují mezipásové přechody



optická odezva zlata

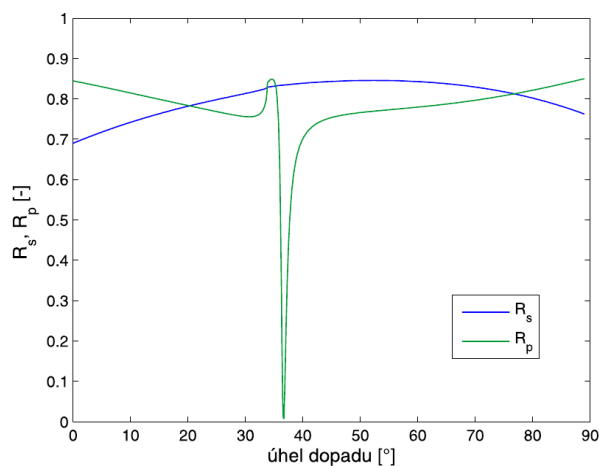


v souladu s Drudeho modelem,

$$n = \sqrt{1 - \frac{\omega_p^2}{\omega^2 + \Gamma^2} + i \frac{\omega_p^2 \Gamma}{\omega(\omega^2 + \Gamma^2)}}$$

$$\omega_p = 33,45 \text{ eV} \quad \Gamma = 0.53 \text{ eV}$$

$$\text{Zeman 1987} \quad \omega_p = 8,89 \text{ eV} \quad \Gamma = 0.07 \text{ eV}$$



1.62/ 50 nm Au/ 1
700 nm

Kisela, 2007

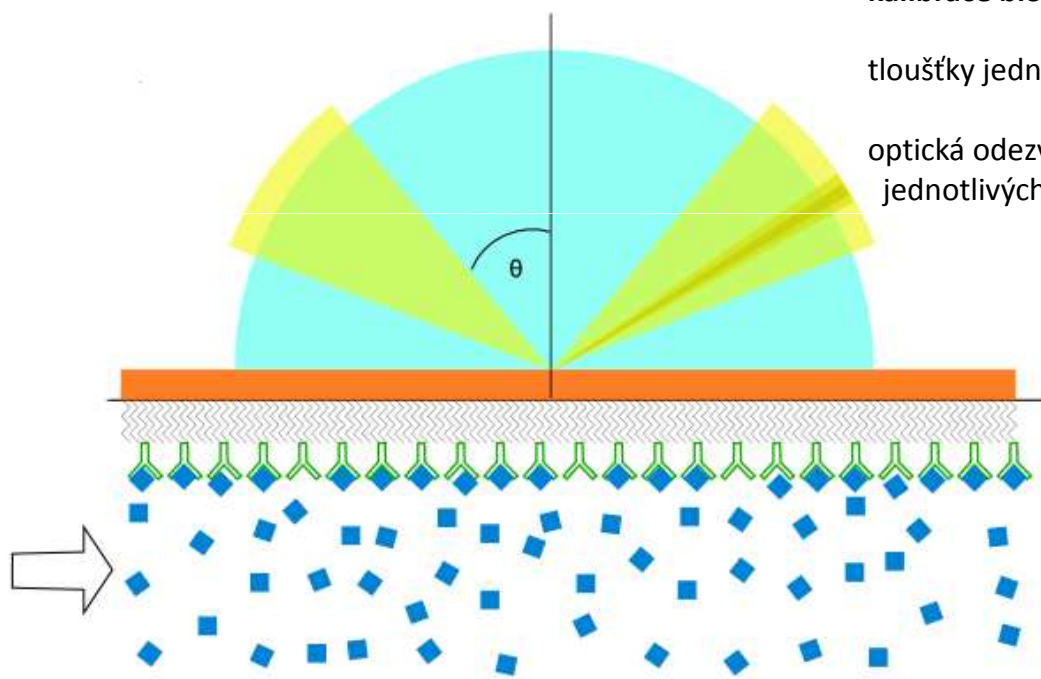
biosenzor s využitím plazmonové rezonance

využívá citlivosti reakce optické odezvy na **DROBNÉ ZMĚNY INDEXU LOMU**

kalibrace biosenzoru:

tloušťky jednotlivých vrstev

optická odezva při plné vazbě
jednotlivých pater

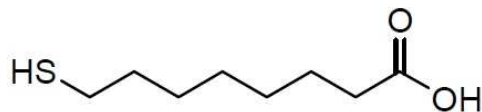


Au, 50 – 100 nm
SAM, 1nm
ligand, 6 nm
analyt, 10-100 nm

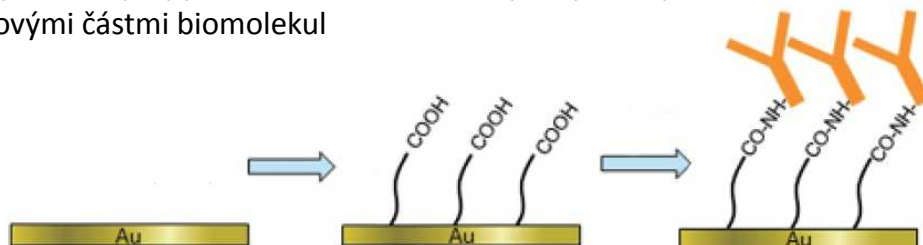
specifická a nespecifická vazba

specifická vazba:

karboxylové kyseliny mají tendence vytvářet samouspořádané (mono)vrstvy na zlatý povrch nasedají prostřednictvím sírových zakončení



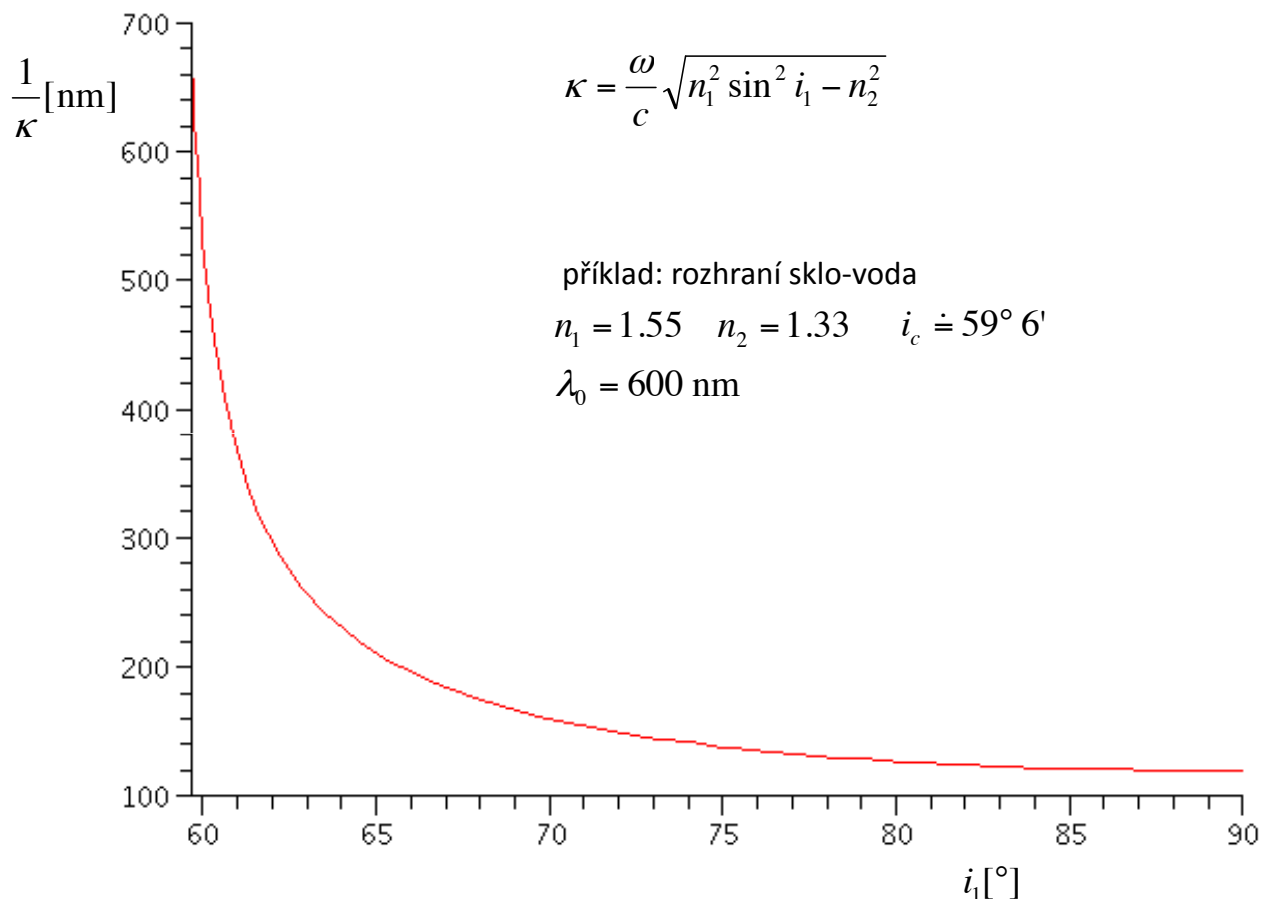
Karboxylové skupiny jsou následně aktivovány do podoby, ve které snadno reagují s amidovými částmi biomolekul



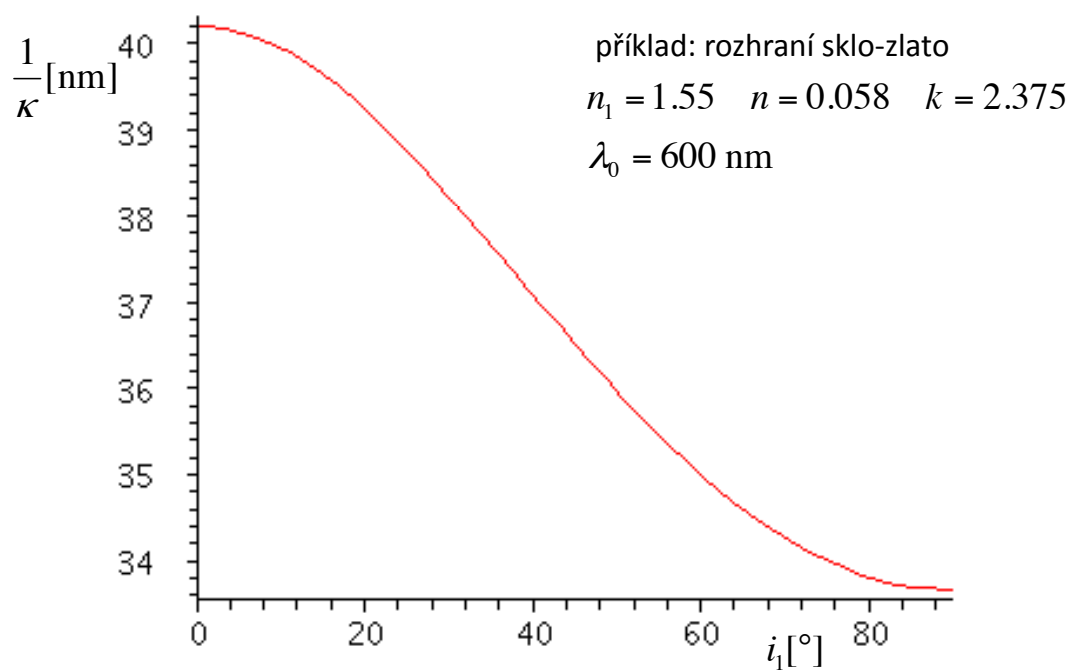
tyto biomolekuly jsou vybírány tak, aby poskytovaly specifickou vazbu zkoumaným vzorkům

nespecifická vazba: vzorky se vážou přímo na povrch čipu, bez využití jeho aktivace

dosah evanescentní vlny



útlum vlny v absorbuujícím prostředí



citlivost SPR

$$\lambda = 600 \text{ nm}$$

$$i_1 = 60^\circ$$

$$155 / \text{Au } 50 \text{ nm} / \text{X} / 133$$

