

Vítejte na ústavu inženýrství pevných látek ...

## Studijní programy a obory **Bc. studia** „spojené“ s ÚIPL (126)

### (i) **Aplikovaná chemie a materiály**

Obor Chemie a technologie materiálů

### (ii) **Biomateriály pro medicínské využití**

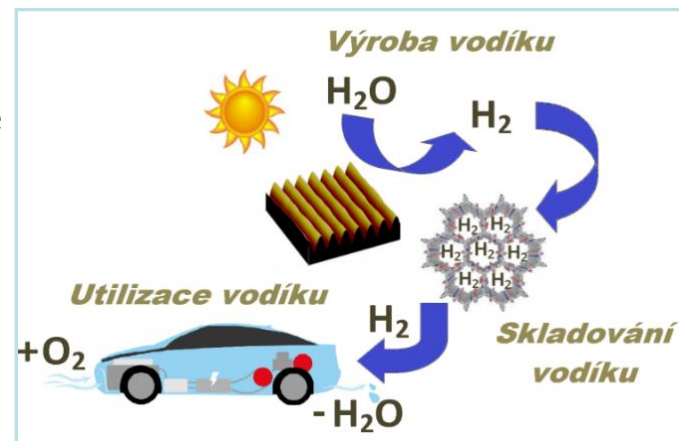
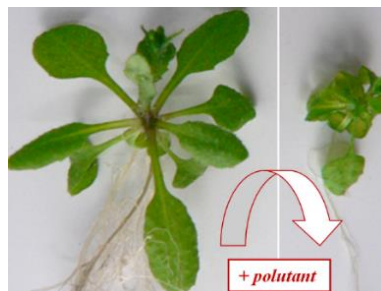
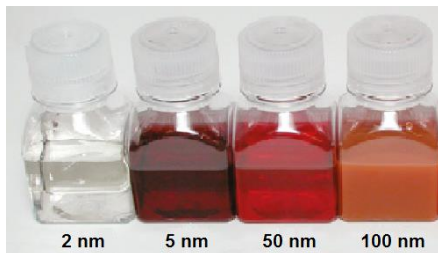
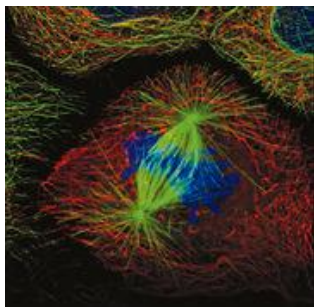
Obor Biomateriály pro medicínské využití

### (iii) **Syntéza a výroba léčiv**

Obor Syntéza a výroba léčiv

### (iv) **Forenzní analýza**

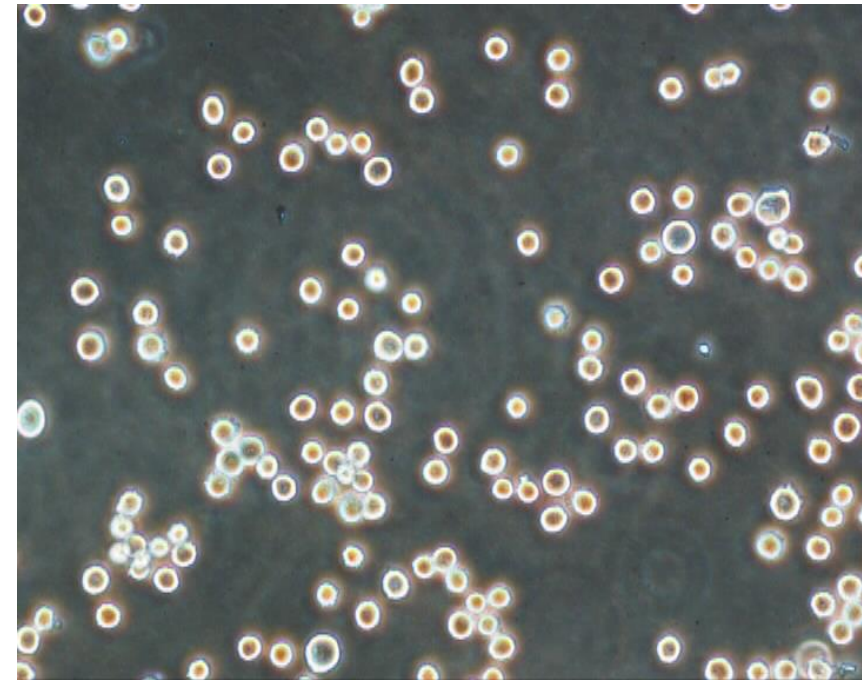
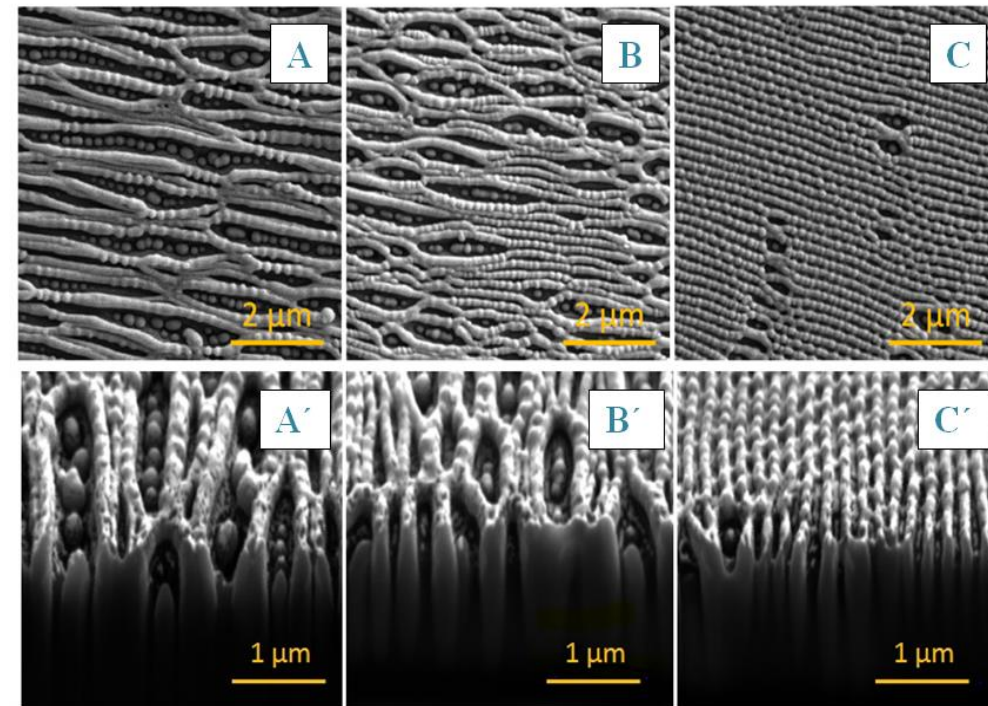
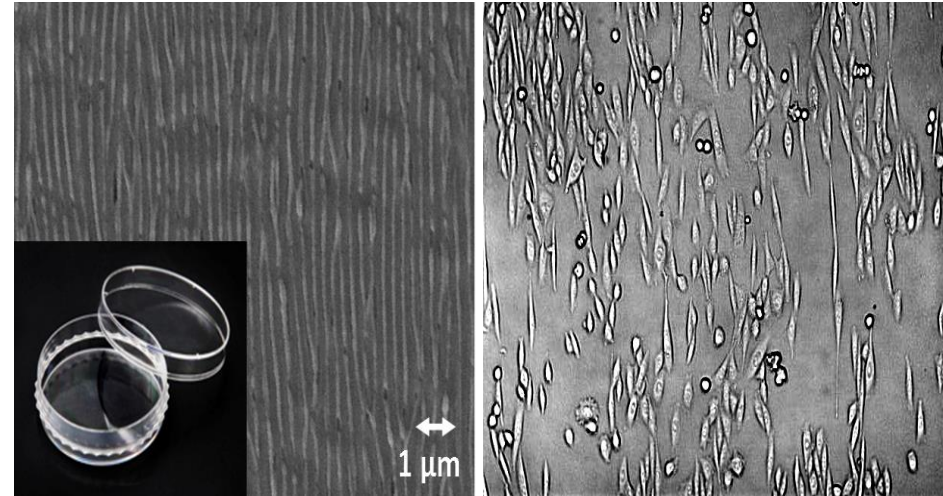
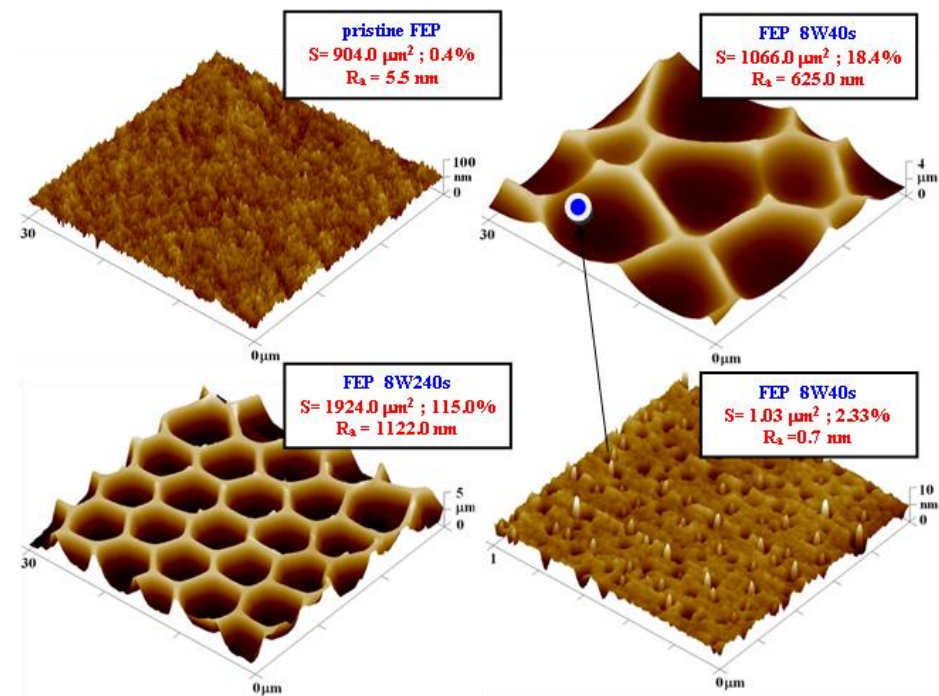
Obor Chemie a materiály ve forenzní analýze



# Studované oblasti

- (i) **příprava kovových nanočástic + antibakteriální vlastnosti**  $\Rightarrow$  **chronické rány + jejich interakce s rostlinami - „ekologie“**  
prof. Slepíčka, doc. Siegel, Dr. Řezníčková, Dr. Kvítek, prof. Švorčík
- (ii) **modifikace povrchu (laser, plasma)**  $\Rightarrow$  **optoelektronika**  
**biokompatibilita**  $\Rightarrow$  **těžké popáleniny, bypassy, bércové vředy**  
prof. Slepíčka, doc. Siegel, Dr. Slepíčková, Dr. Řezníčková
- (iii) **příprava  $H_2$  z vody, skladování  $H_2$ , palivový článek**  $\Rightarrow$  **vše SLUNCEM**  
prof. Švorčík, Dr. Lyutakov, Dr. Elashnikov
- (iv) **fotokatalyticky stimulované reakce (např. detekce a štěpení polutantů, antibiotik ve vodě)**  $\Rightarrow$  **SLUNCEM**  
Dr. Lyutakov, prof. Švorčík, Dr. Guselnikova
- (v) **příprava senzorů pro detekci: těžké kovy, nádorové buňky, léčiva, pesticidy, barviva, antibiotika, volné radikály, aromáty v naftě, .....**  
Dr. Lyutakov, prof. Švorčík, Dr. Guselnikova, prof. Slepíčka, doc. Siegel
- (vi)  **$CO_2$  + „zelený“  $H_2$ : (a) uhlovodíky (e-nafta), (b) monomery**  $\Rightarrow$  **SLUNCEM**  
**(c) „umělá fotosyntéza“ příprava  $CH_3OH$**   $\Rightarrow$  **SLUNCEM**  
**vzdušný  $N_2$  + „zelený“  $H_2$**   $\Rightarrow$  **SLUNCEM** **příprava  $HN_3$  pro umělá hnojiva**  
prof. Švorčík, Dr. Lyutakov, Dr. Elashnikov

**POKRYTO PROJEKTY (GAČR, TAČR, MŽP, MZD,...)**

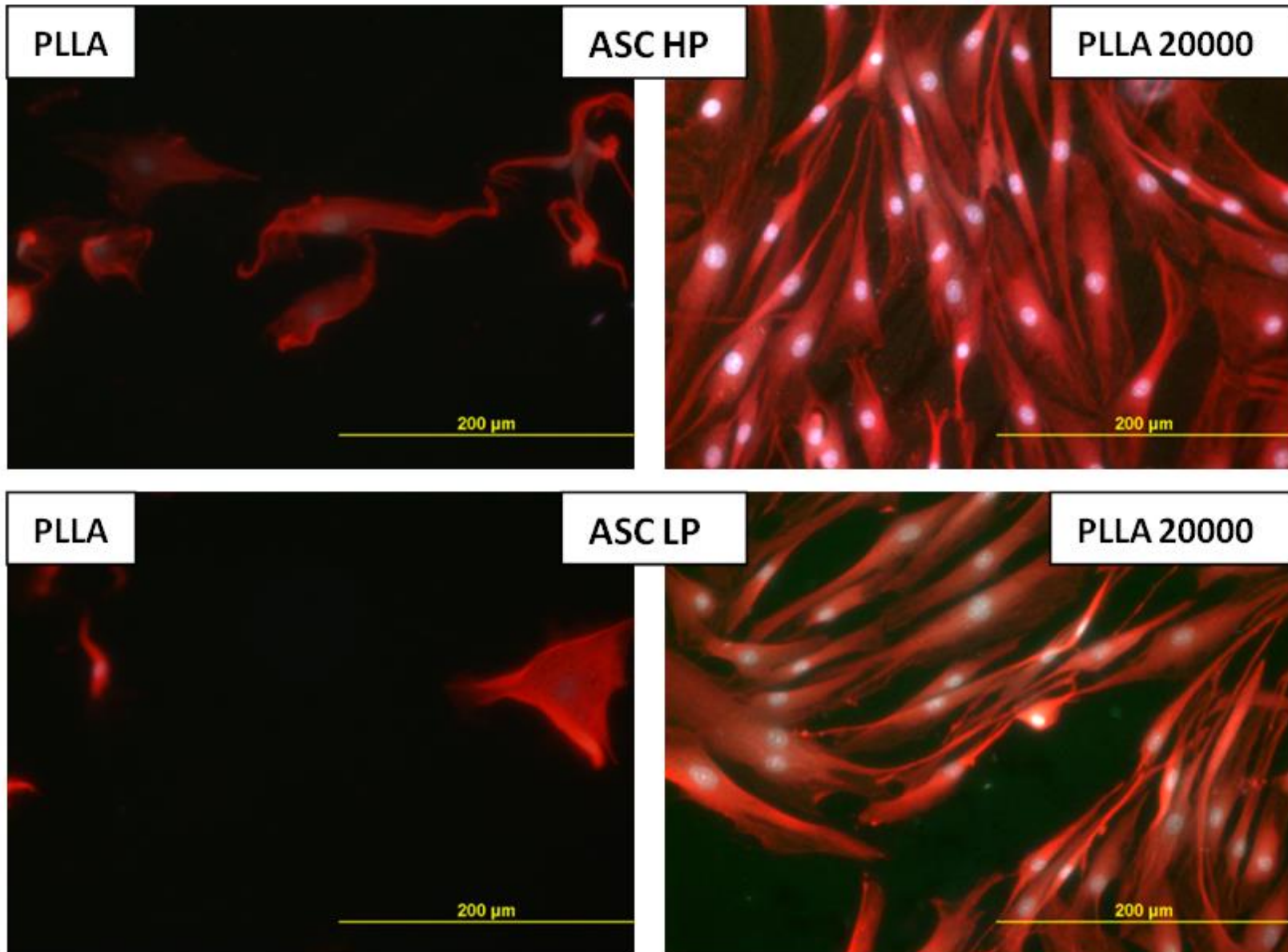


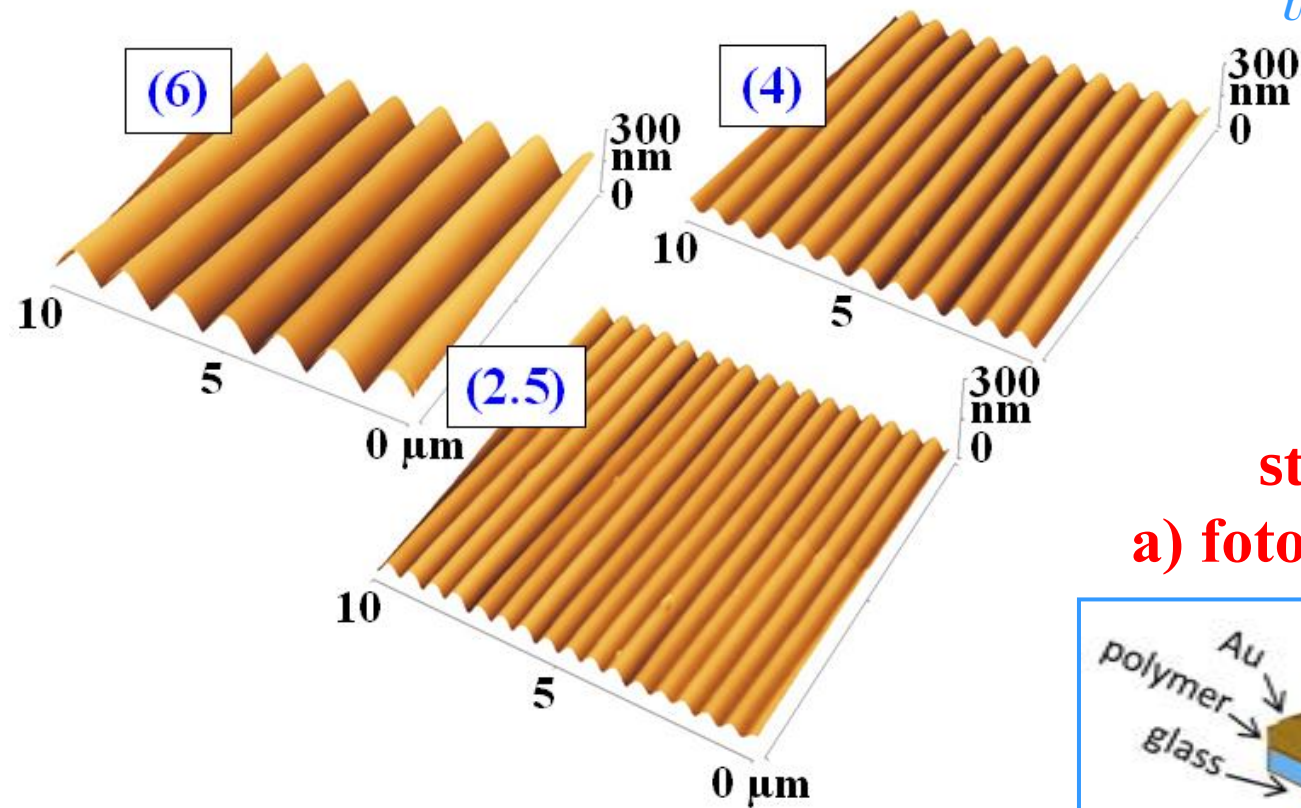
*K.Fajstavrova, S.Rimpelova, D.Fajstavr, V.Svorcik, P.Slepicka, Materials 14, 889-908 (2021).*

**kmenové buňky**

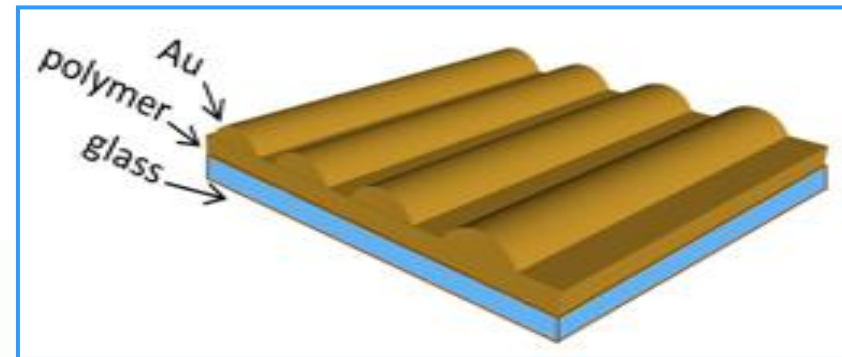


**buňky hladkého svalstva**



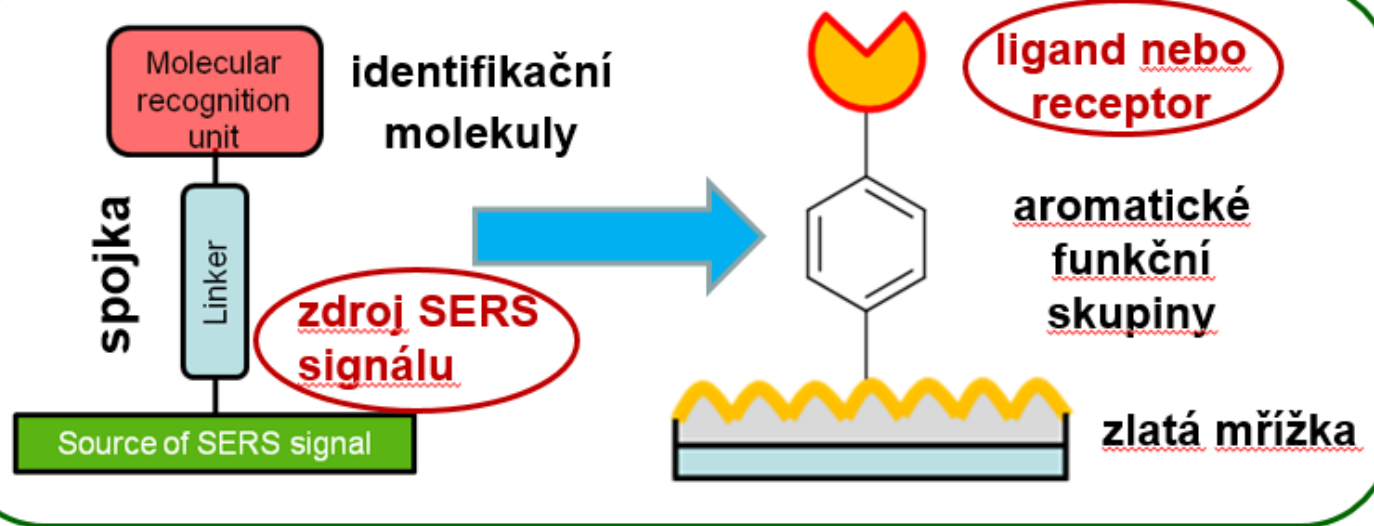


**struktury pro:**  
**a) fotokatalýza b) senzory**



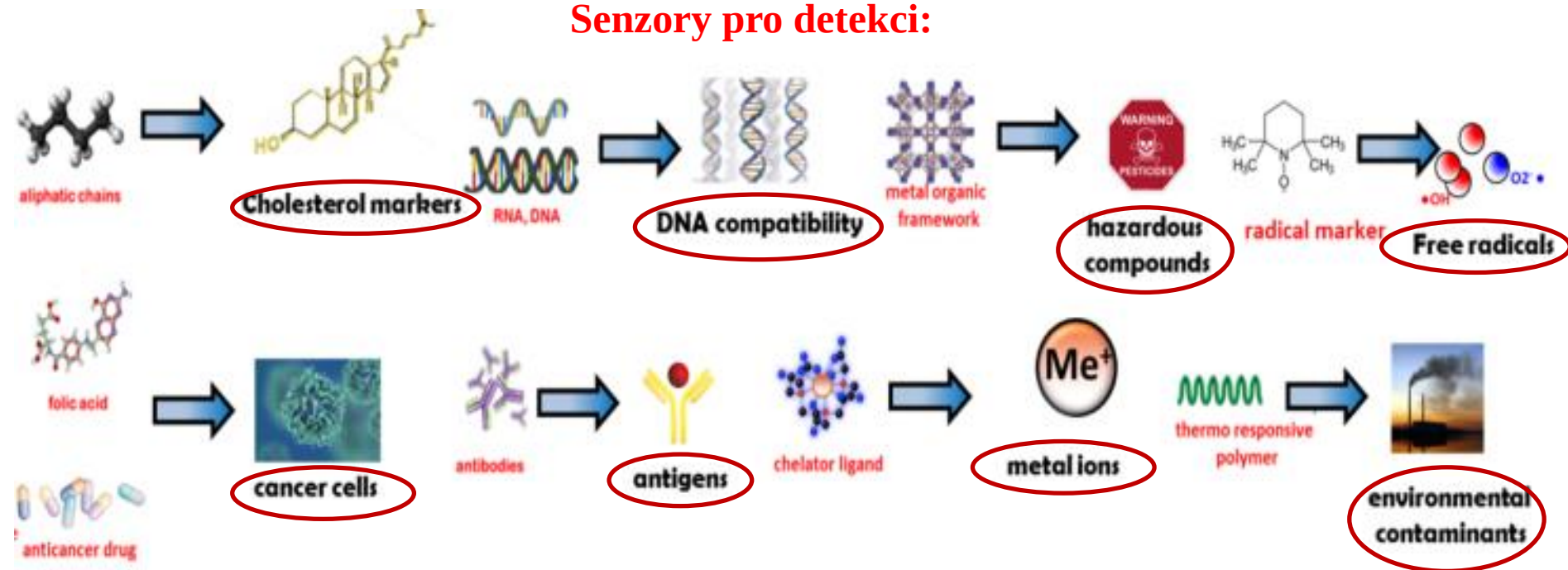
**Sputt - naprašování**    **Evap - napařování**

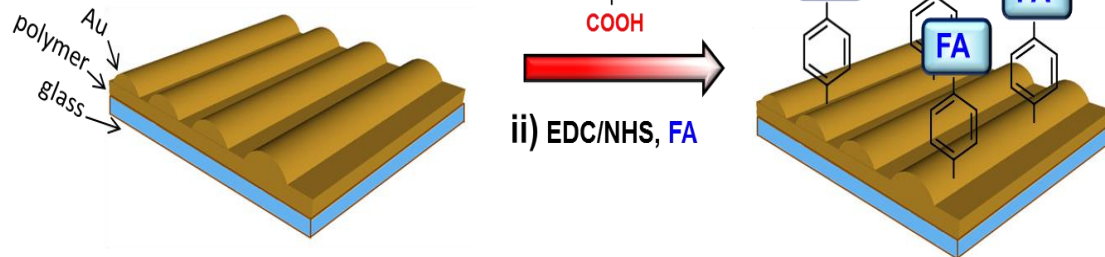




$Hg / \text{voda}: 10^{-10} M = 0.027 \mu\text{g/L}, EU 2 \mu\text{g/L}$

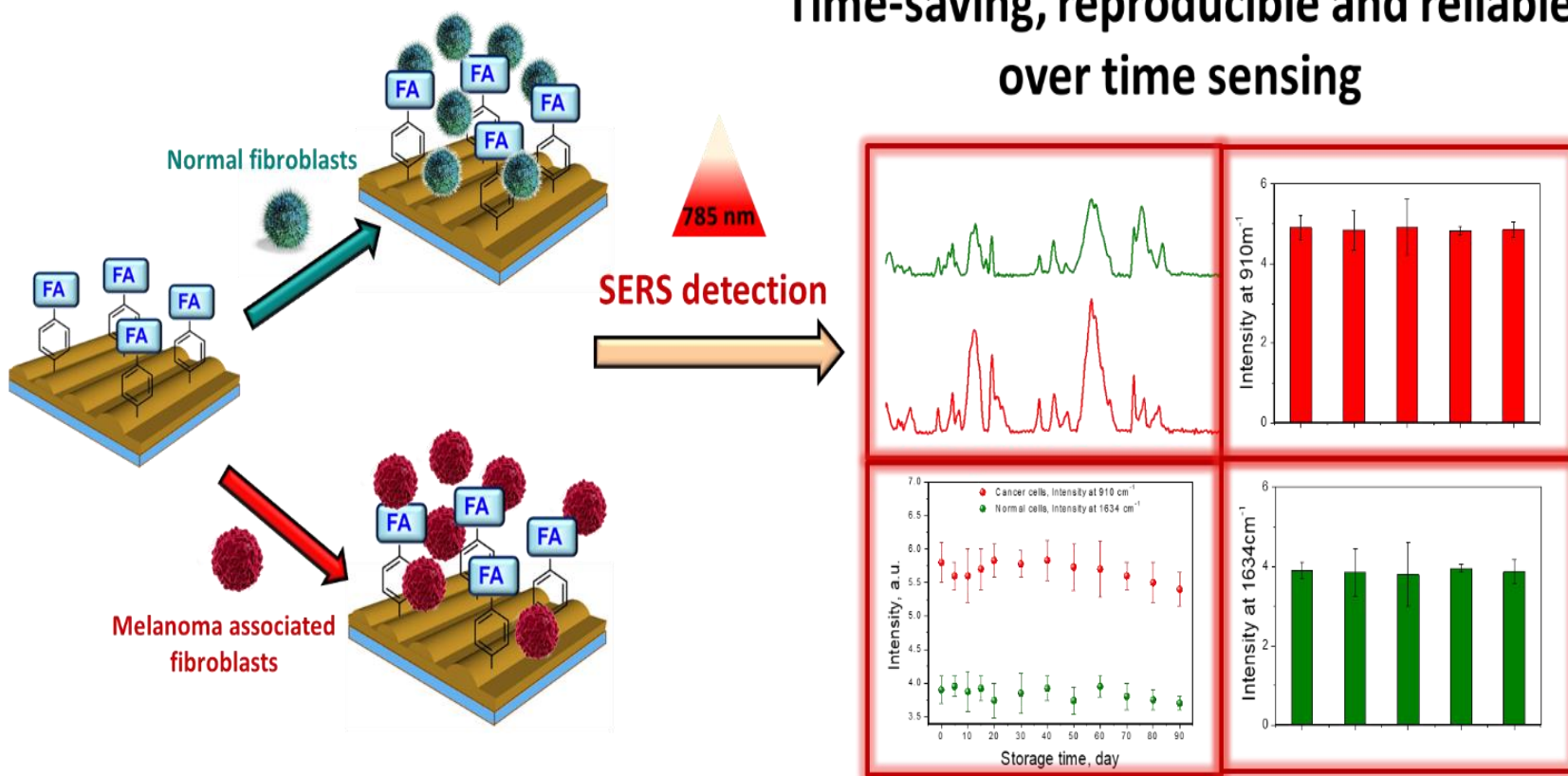
## Senzory pro detekci:

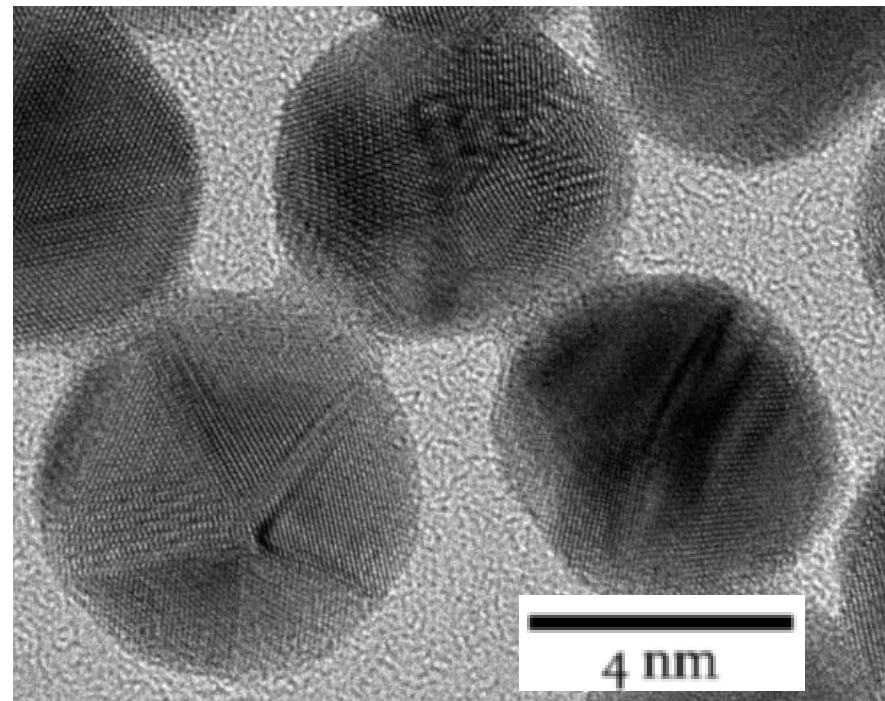
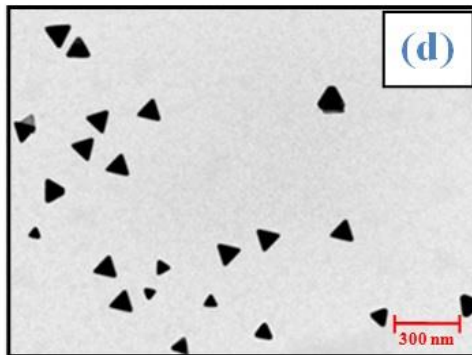
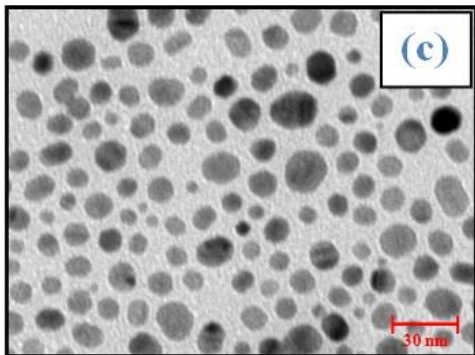
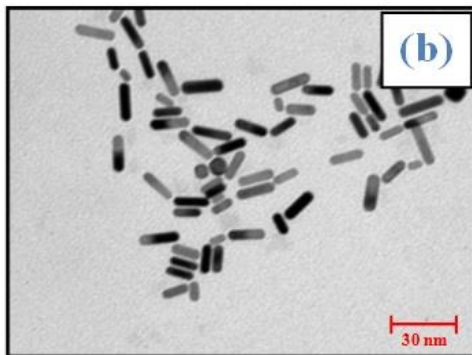
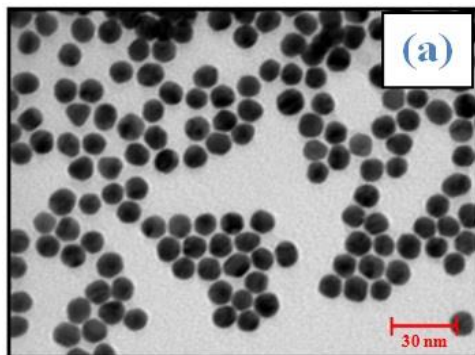




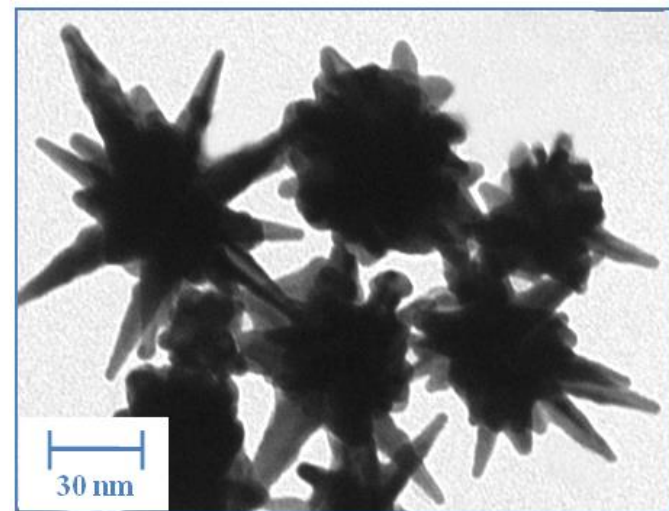
detekce „asociovaných“  
nádorových buněk

Time-saving, reproducible and reliable  
over time sensing





**nanočástice kovů**

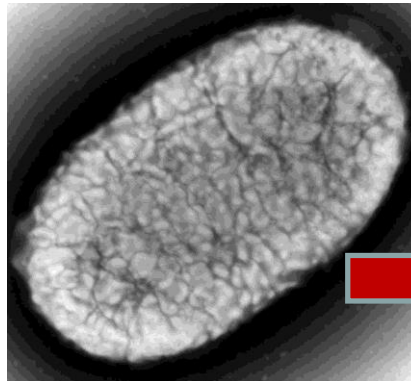
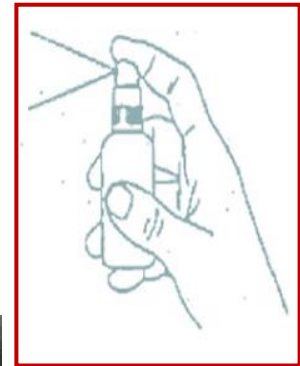


*Y.Kalachyova, D.Mares, V.Jerabek, K.Zaruba, L.Lapcak, V.Svorcik, O.Lyutakov, J. Phys. Chem. C 120, 10569-77 (2016).*

27.1.2016



*E. coli*



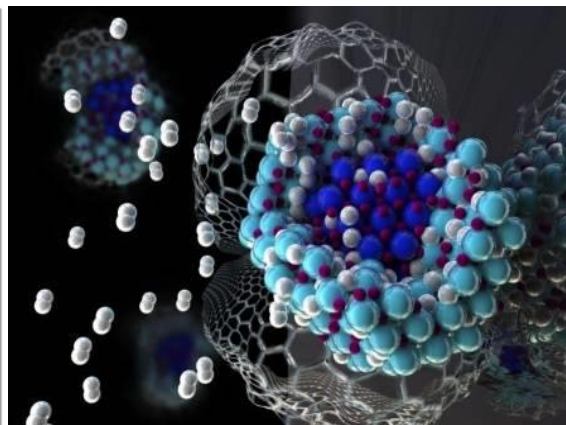
21.3.2016



8.5.2016



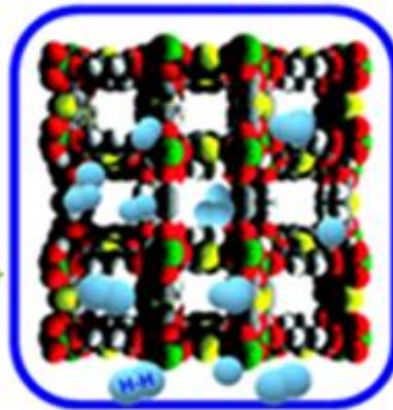
# $\text{H}_2\text{O}$ + sluneční světlo



příprava  $\text{H}_2$



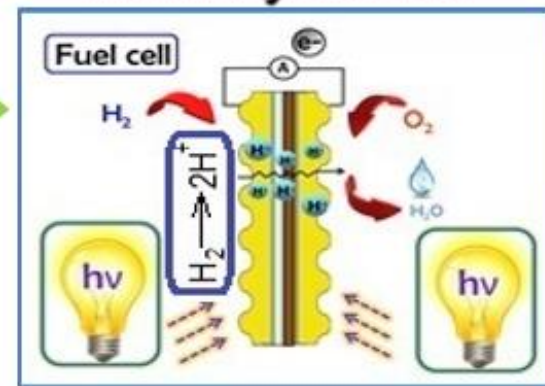
skladování



(i) přímé využití

(ii) využití

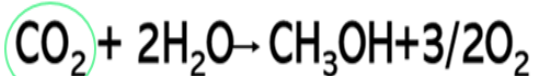
Palivový článek



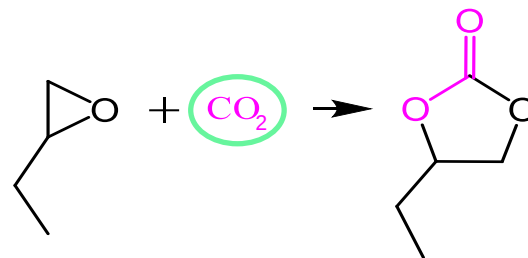
# CO<sub>2</sub> + sluneční světlo



Umělá  
fotosyntéza



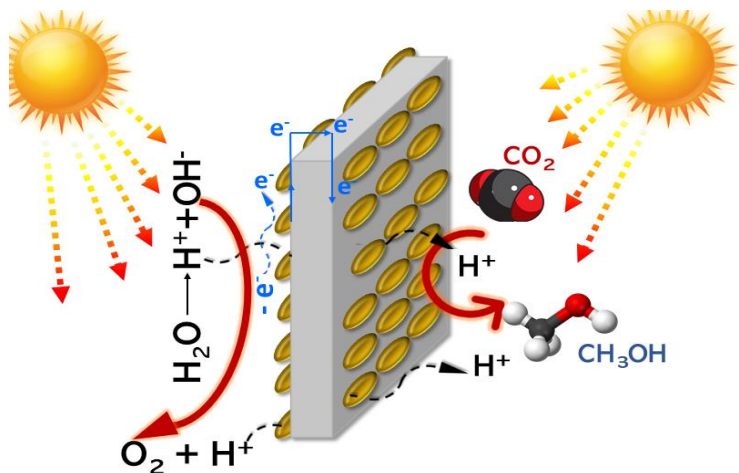
Syntéza  
monomerů z CO<sub>2</sub>  
při – 20°C



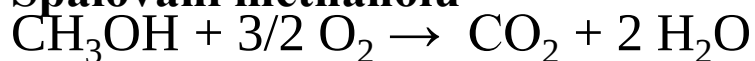
1,2-epoxybutan

→

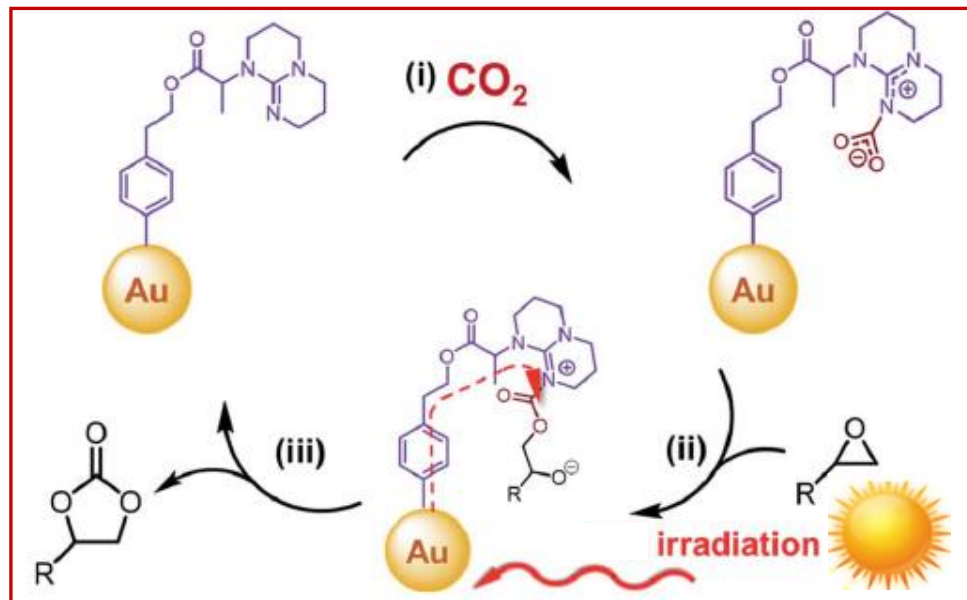
1,2-butylenkarbonát



Spalování methanolu

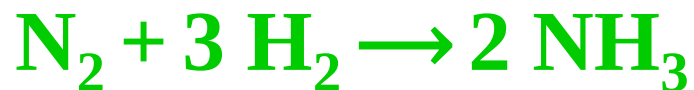


Palivový článek aktivovaný **sluncem**

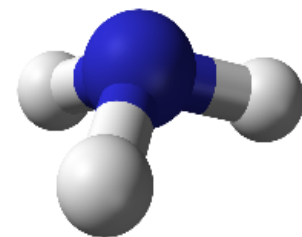


J. Dědek, V. Švorčík, Plazmonem indukovaná konverze CO<sub>2</sub> na karbonáty za snížené teploty, Bc. práce (2021).

# $\text{N}_2$ + sluneční světlo



(na „hnojiva“)

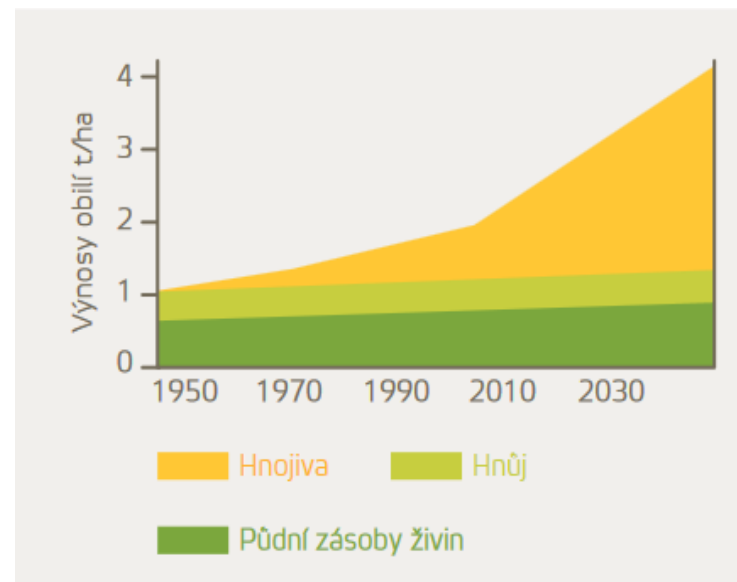
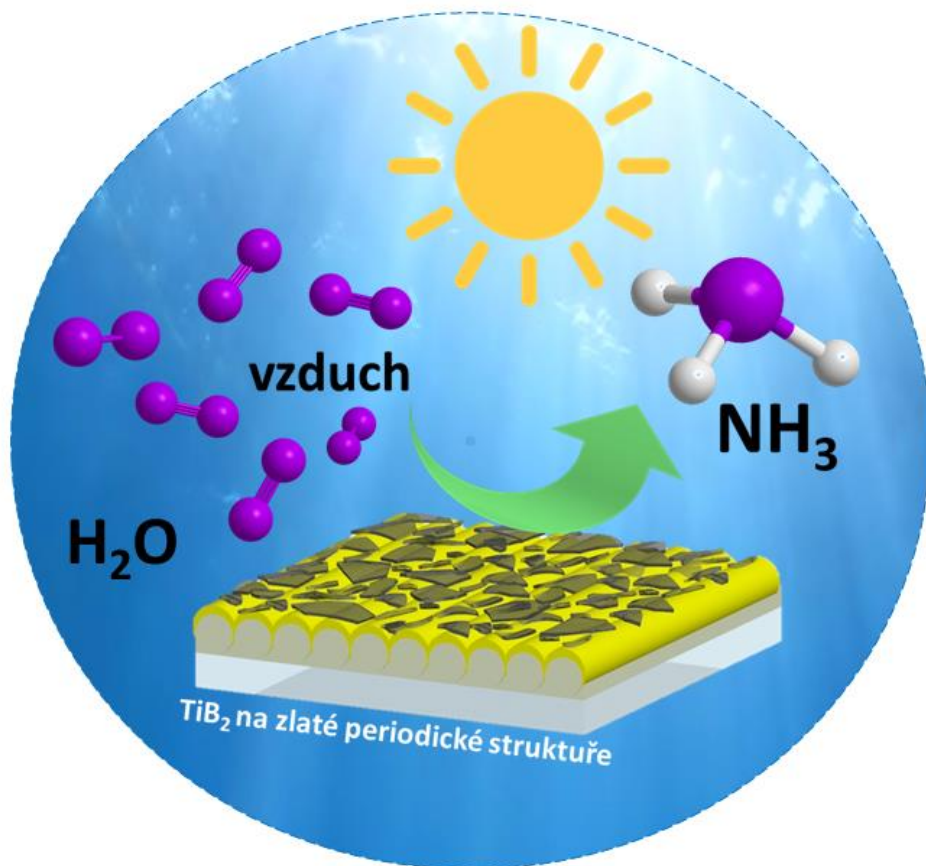


Organizace spojených národů pro výživu a zemědělství (FAO) očekává, že světová populace dosáhne do roku 2050 počtu

**9,1 miliardy** lidí,  
bude nutné zvýšit produkci potravin o dalších  
**70 %.**

**95 %**

evropských zemědělců se spoléhá na minerální hnojiva.



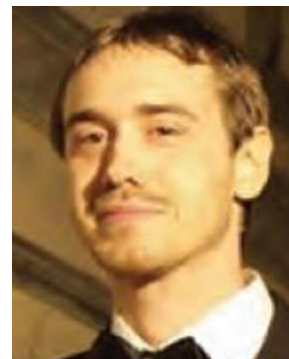
**OBRÁZEK 2:** Rostoucí světové dodávky potravin se stále více spoléhají na minerální hnojiva. [ref. 3]



**prof. Ing. V. Švorčík, DrSc.**



**prof. Ing. P. Slepíčka, PhD.**



**doc. Ing. J. Siegel, PhD.**

**Mgr. O. Lyutakov, PhD.**

**Ing. O. Kvítek, PhD.**

**Ing. N. Slepíčková, PhD.**



**Ing. A. Řezníčková, PhD.**

**Ing. R. Elashnikov, PhD.**  
**Mgr. O. Guselnikova, PhD.**

---

**PhD. studenti**  
**Mgr. studenti**

**Bc. studenti**