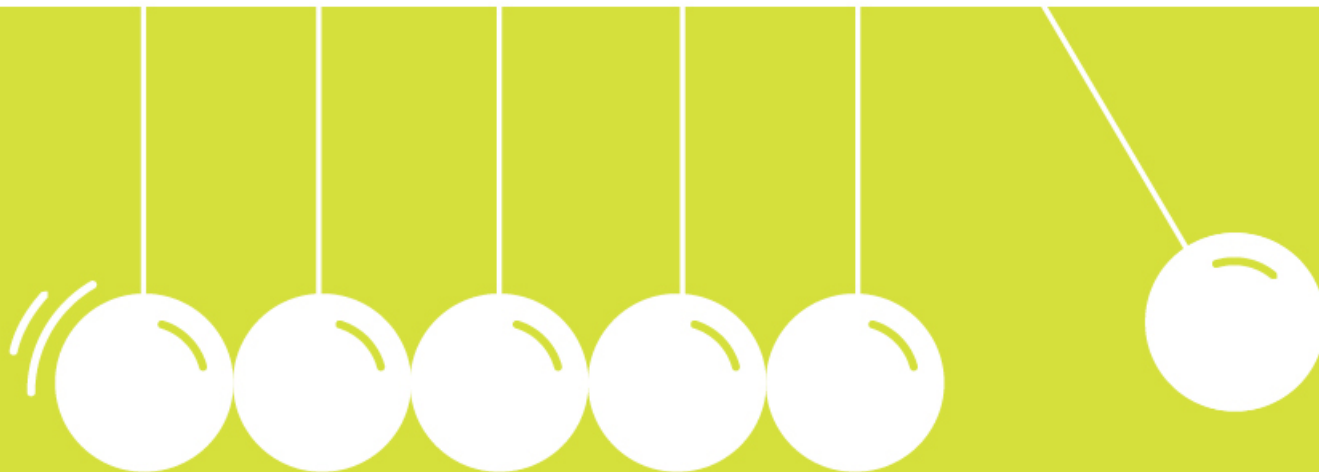




# Adsorpcija krvnih proteinov na plazemsko očiščenih medicinskih izdelkih

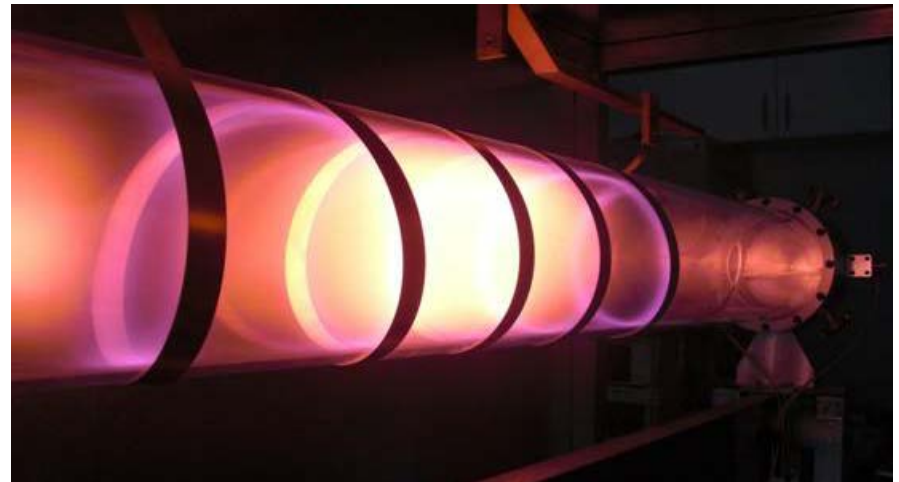
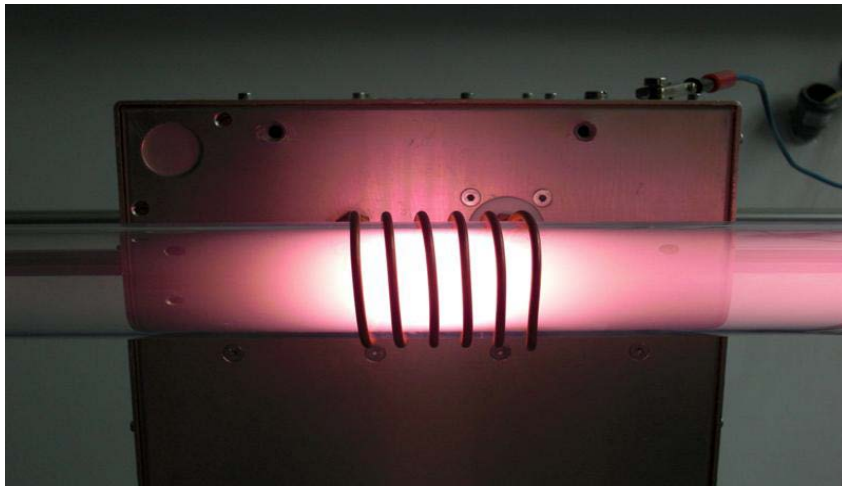


**Alenka Vesel**

# Aplikativni projekt



## Raziskave okolju prijaznih postopkov čiščenja delikatnih biomedicinskih komponent



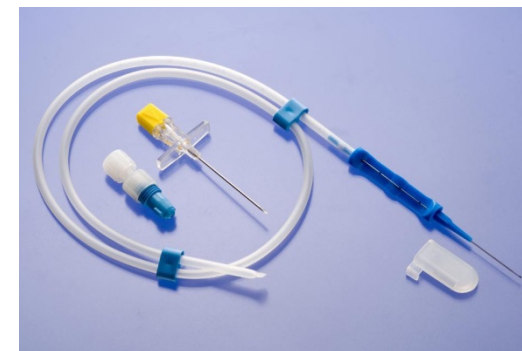
# Čiščenje medicinskih pripomočkov



**Metoda za čiščenje kirurških pripomočkov s kisikovo plazmo – odstranjevanje ostankov proteinov**

**Klasične tehnike premalo zadovoljive**

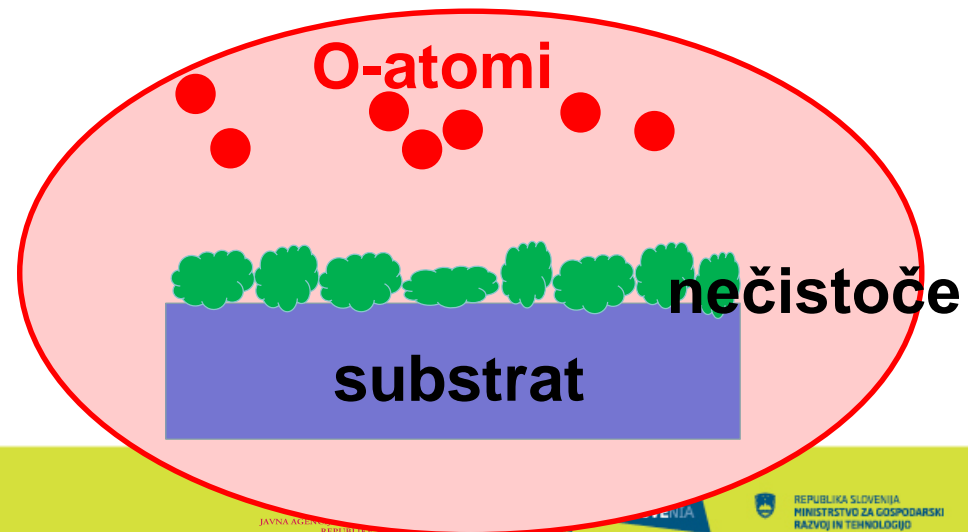
**ZDA: 2 mio infekcij, 100.000 smrti letno**



# Kako očistiti polimerne materiale?



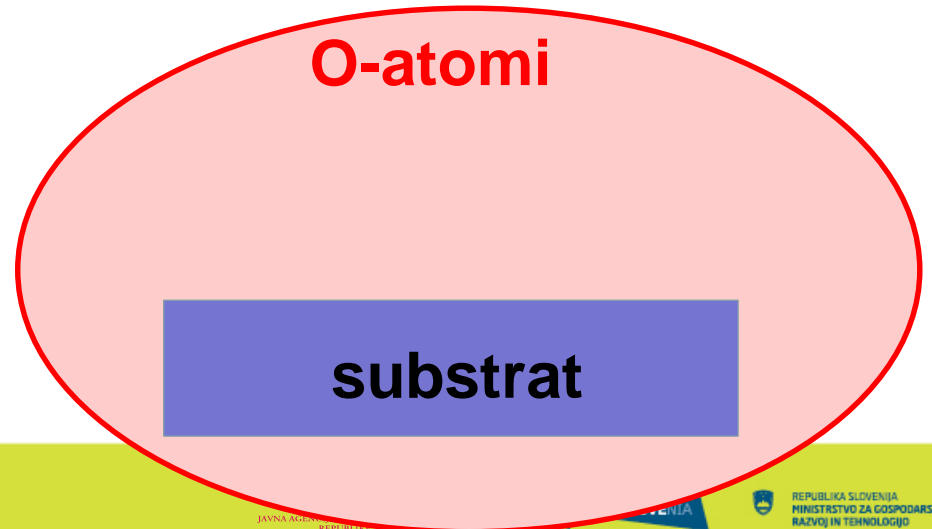
Kisikovi radikali iz plazme so zelo reaktivni in reagirajo z organskimi nečistočami (jedkanje)



# Kako očistiti polimerne materiale?



Kisikovi radikali iz plazme so zelo reaktivni in reagirajo z organskimi nečistočami (jedkanje)



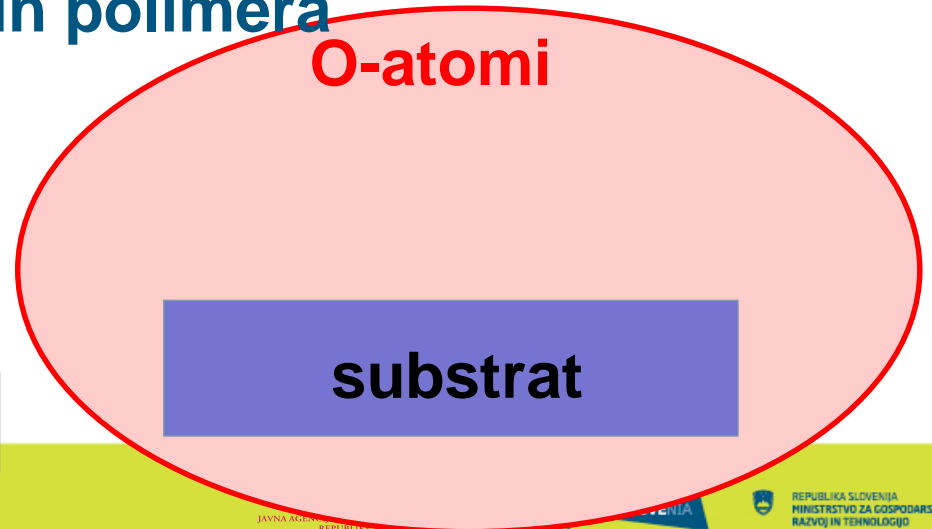
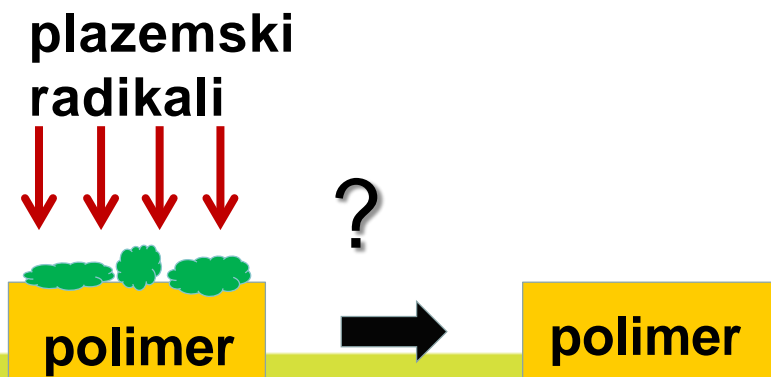
# Kako očistiti polimerne materiale?



Kisikovi radikali iz plazme so zelo reaktivni in reagirajo z organskimi nečistočami (jedkanje)

Kako zagotoviti, da se bodo jedkale samo nečistoče, ne pa tudi polimer?

Potrebna je optimizacija postopka in poznavanje hitrosti jedkanja proteinov in polimera

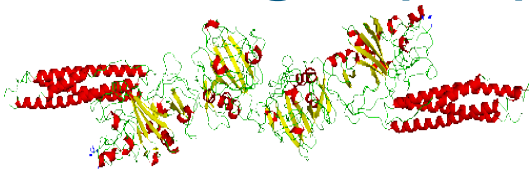


# Razlika v hitrosti jedkanja proteinov in polimera omogoča čiščenje

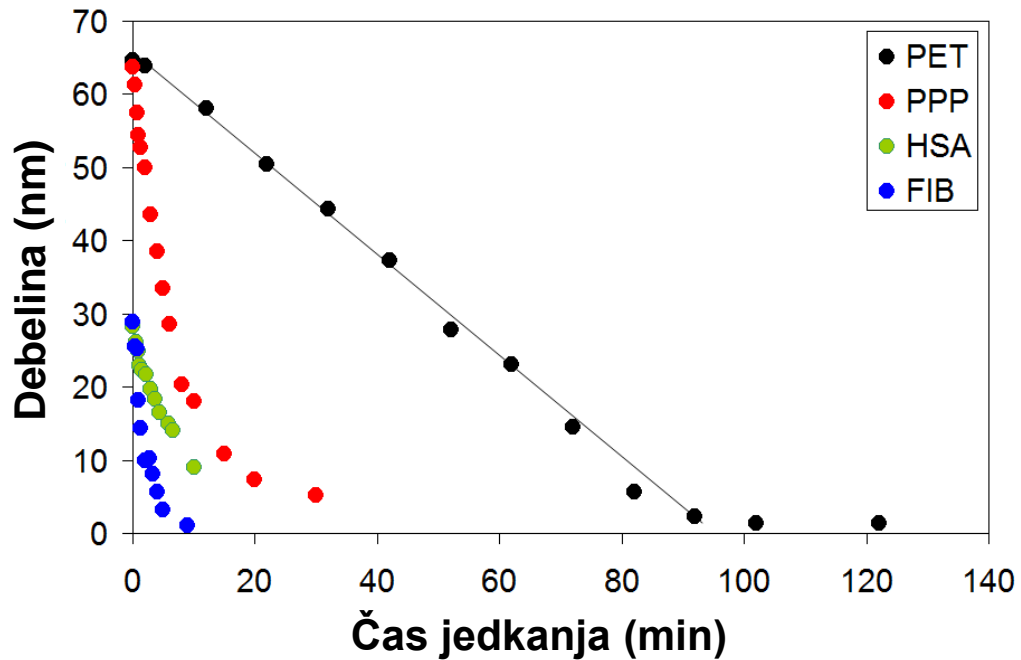
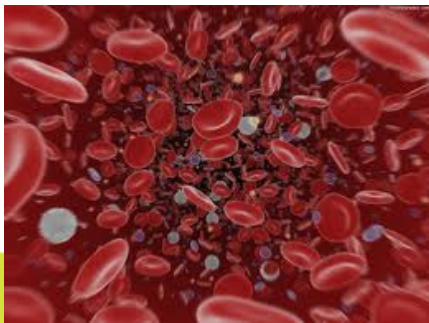
## Albumin (HSA)



## Fibrinogen (FIB)



## Krvna plazma (PPP)



## Primerjava jedkanja krvi in polimera

Polimer se jedka bistveno počasneje:

- Proteini ~ 0.5 nm/s
- Polimer ~ 0.5 nm/min

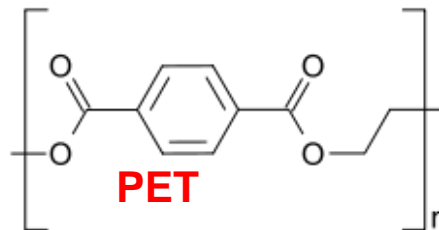
# Kaj plazma naredi površini?



Spremenijo se površinske lastnosti očiščenega polimera



Funkcionalizacija površine vpliva na adsorpcijo proteinov iz telesnih tekočin pri ponovni uporabi izdelka





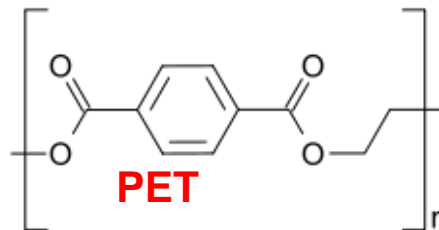
# Kaj plazma naredi površini?



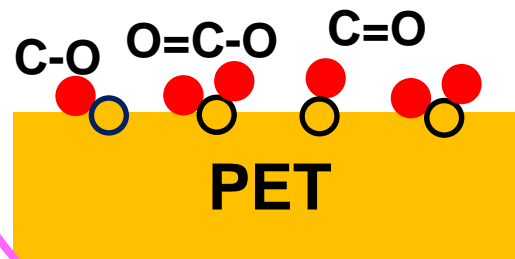
Spremenijo se površinske lastnosti očiščenega polimera



Funkcionalizacija površine vpliva na adsorpcijo proteinov iz telesnih tekočin pri ponovni uporabi izdelka



Kisikovi radikali



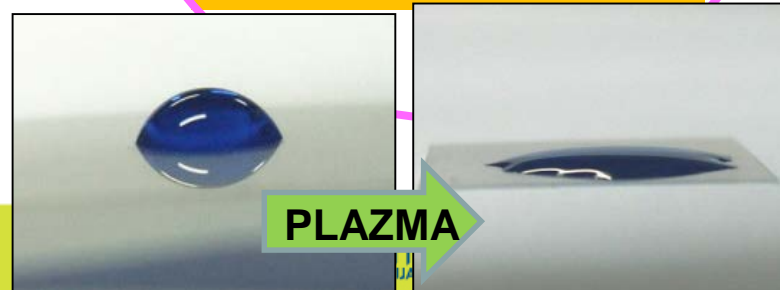
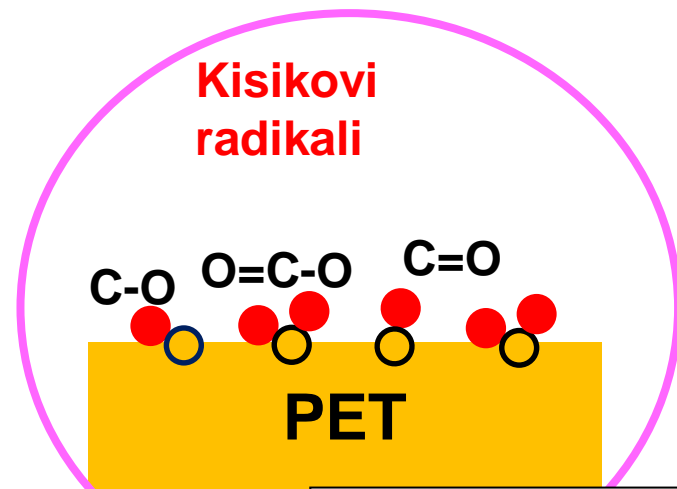
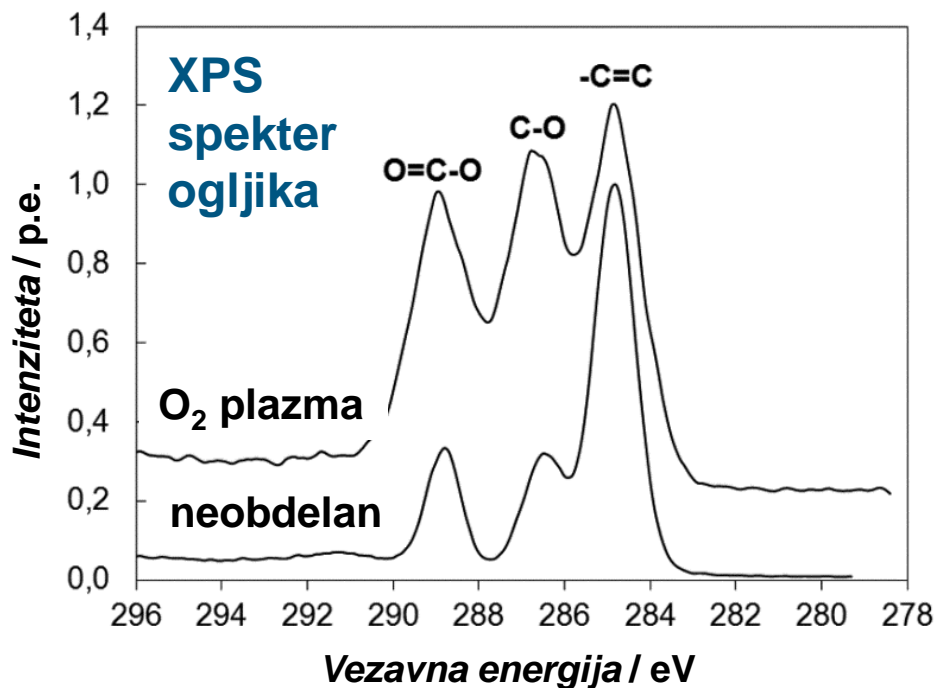
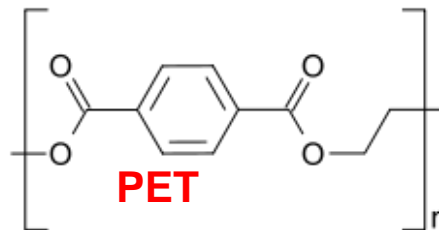
# Kaj plazma naredi površini?



Spremenijo se površinske lastnosti očiščenega polimera



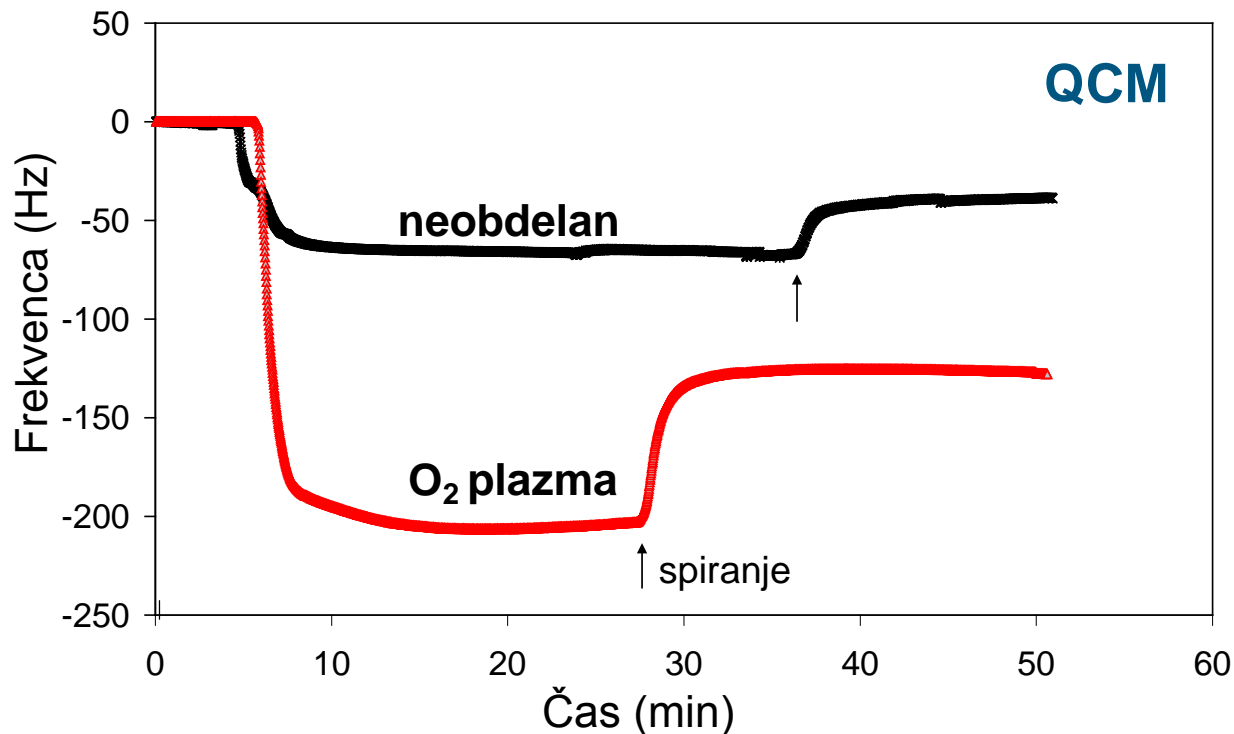
Funkcionalizacija površine vpliva na adsorpcijo proteinov iz telesnih tekočin pri ponovni uporabi izdelka



# Kako se spremeni adsorpcija proteinov na površini?



Po izpostavi površine kisikovim radikalom se poveča adsorpcija proteinov, kar ni zaželeno



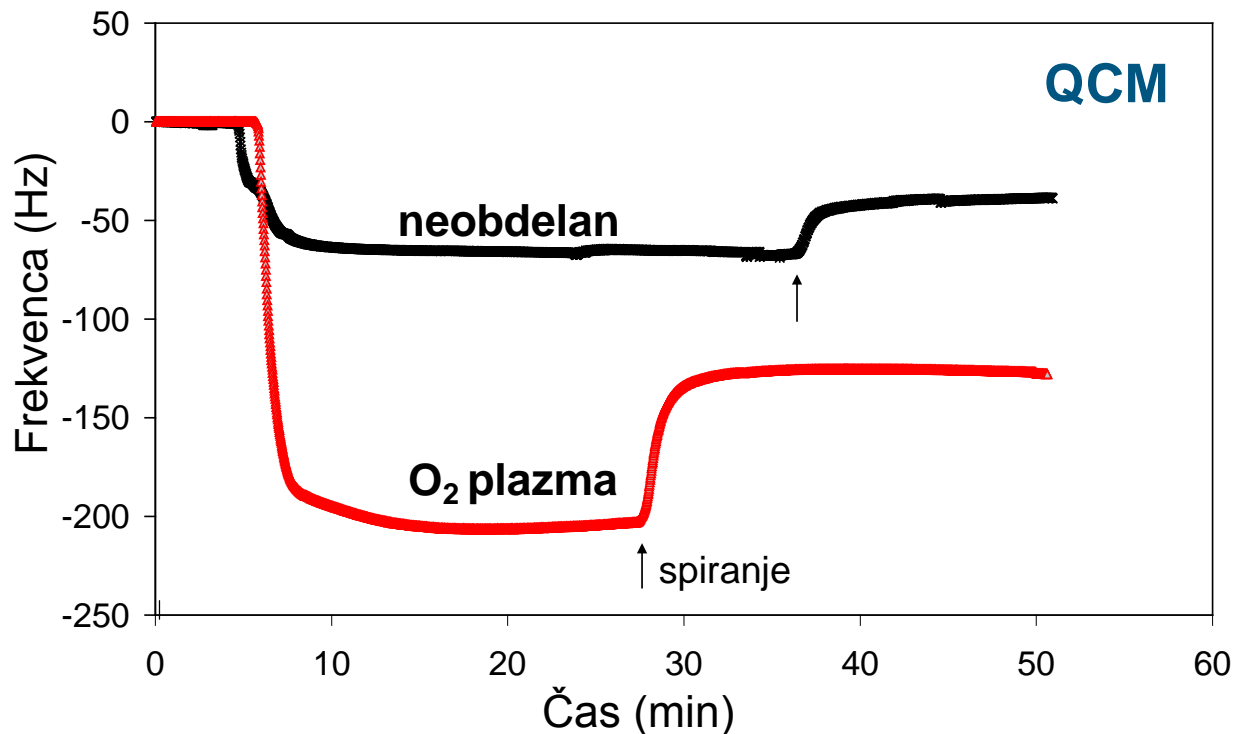
Večja adsorbirana masa pomeni nižjo frekvenco

**PET**

# Kako se spremeni adsorpcija proteinov na površini?



Po izpostavi površine kisikovim radikalom se poveča adsorpcija proteinov, kar ni zaželeno



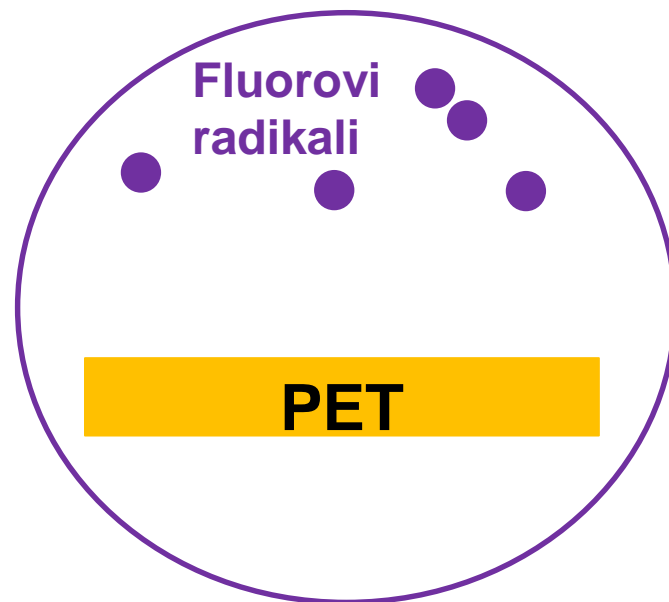
Večja adsorbirana masa pomeni nižjo frekvenco



# Kako preprečiti adsorpcijo?



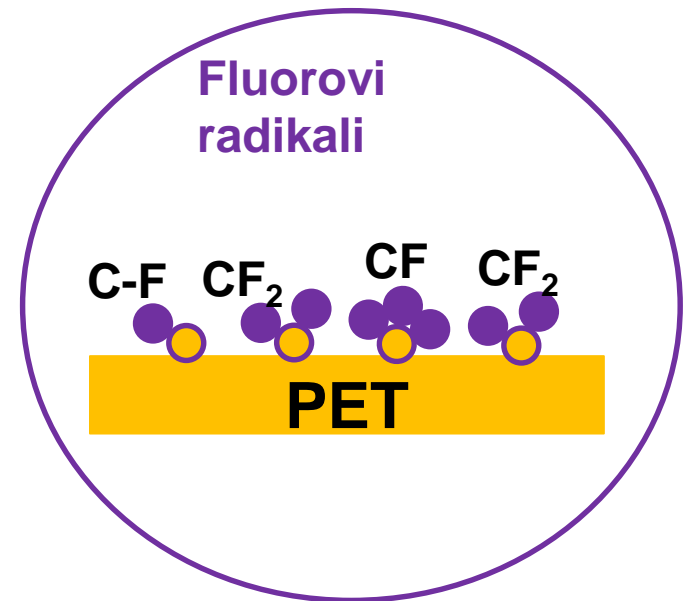
Polimer obdelamo s  $\text{CF}_4$  plazmo in na ta način vežemo različne fluorove funkcionalne skupine



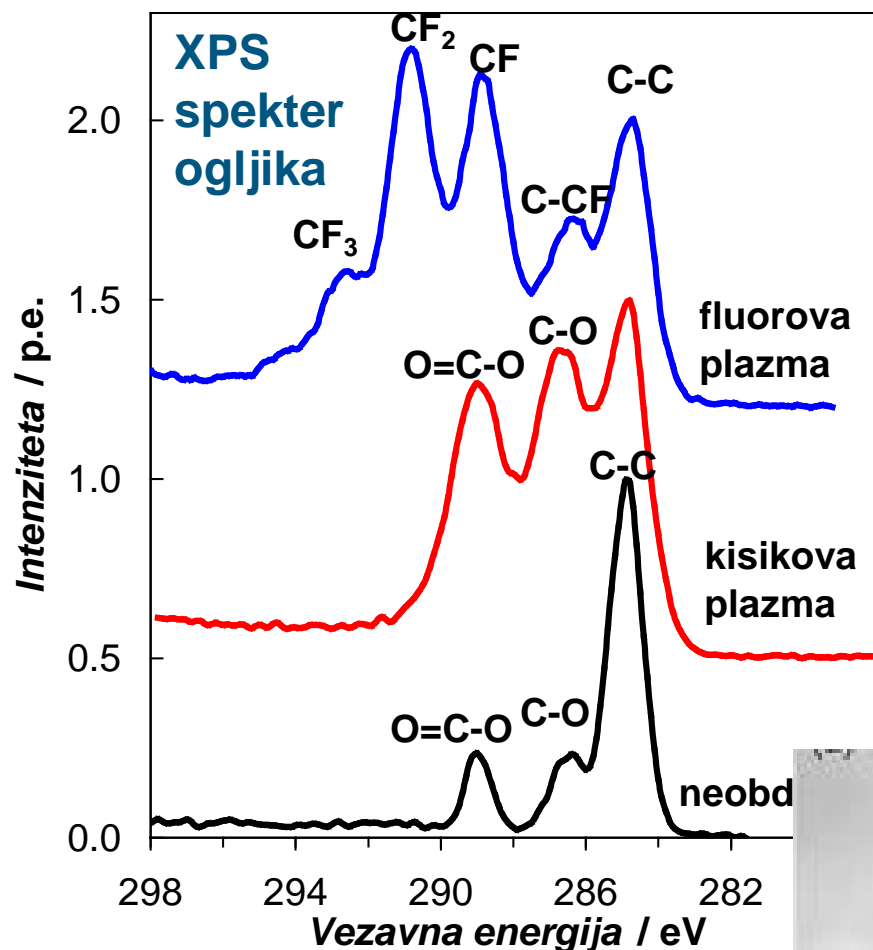
# Kako preprečiti adsorpcijo?



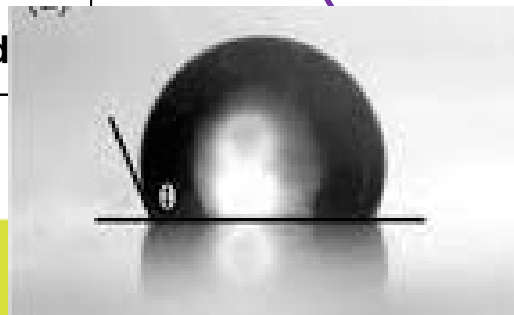
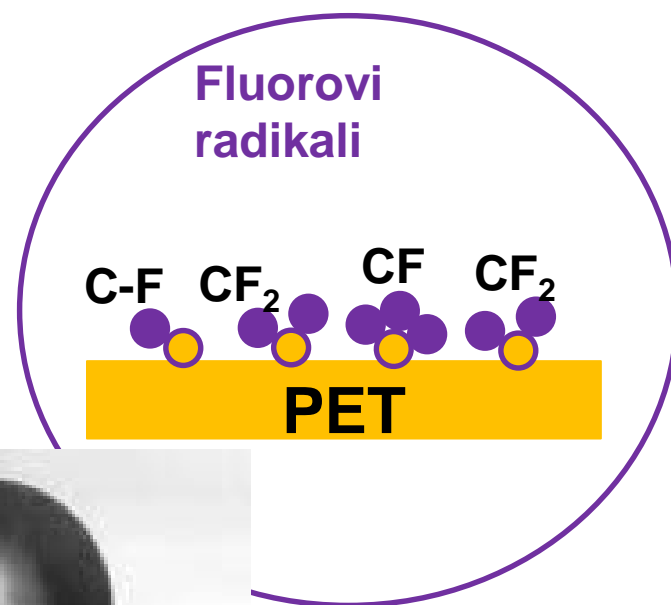
Polimer obdelamo s  $\text{CF}_4$  plazmo in na ta način vežemo različne fluorove funkcionalne skupine



# Kako preprečiti adsorpcijo?



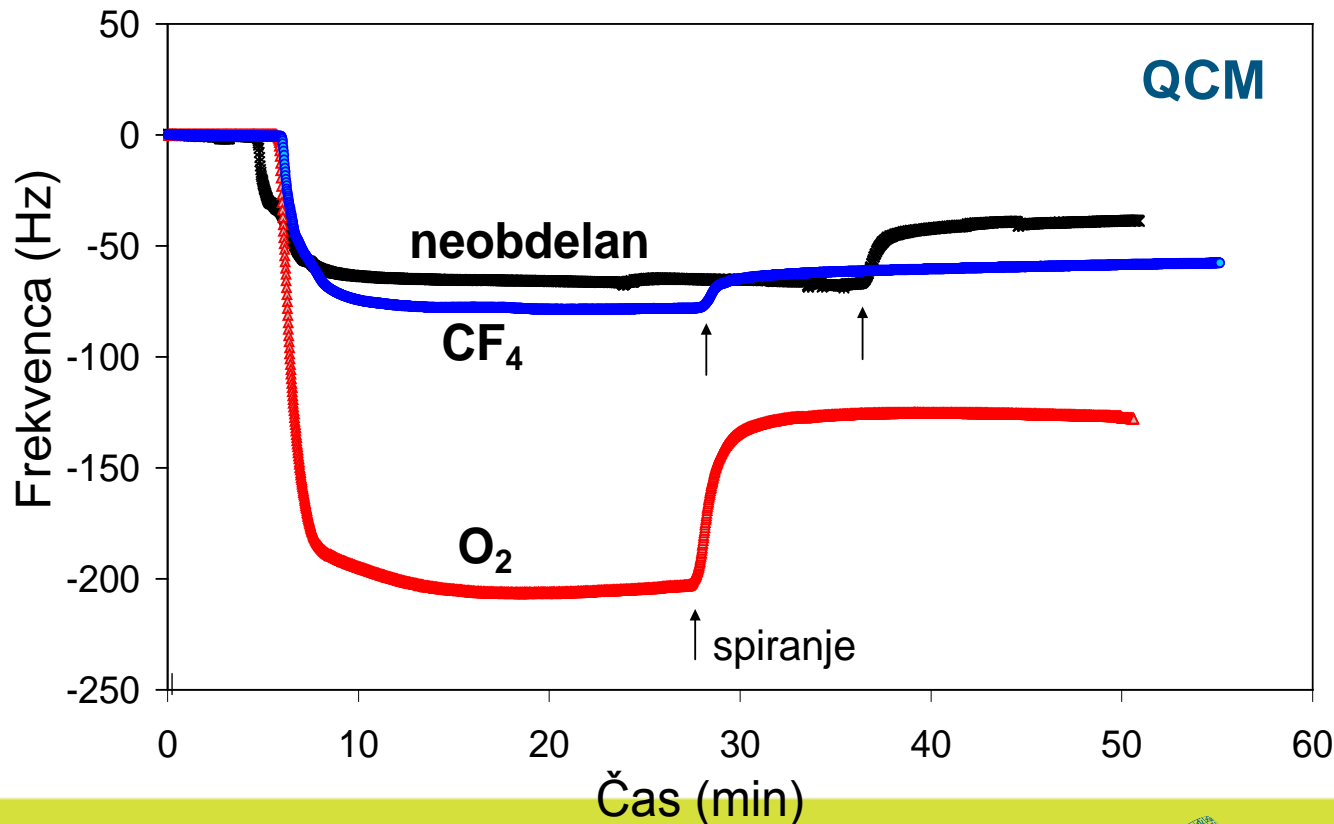
Polimer obdelamo s **CF<sub>4</sub>** plazmo in na ta način vežemo različne fluorove funkcionalne skupine



# Sprememba adsorpcije po vezavi fluorovih atomov



Z nadaljnjo izpostavo polimera fluorovi plazmi, lahko ta efekt izničimo

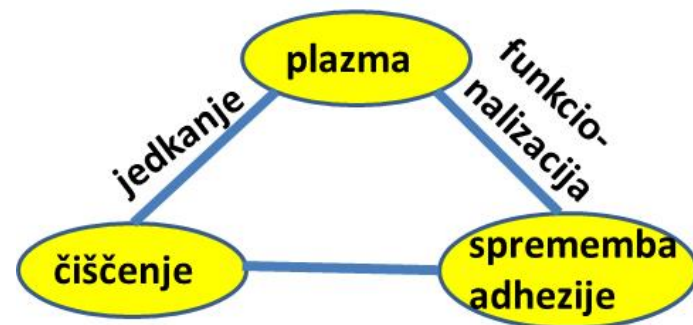
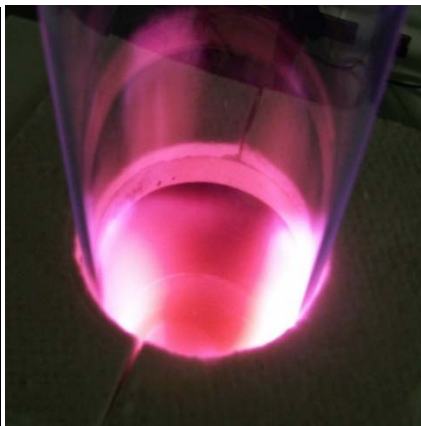
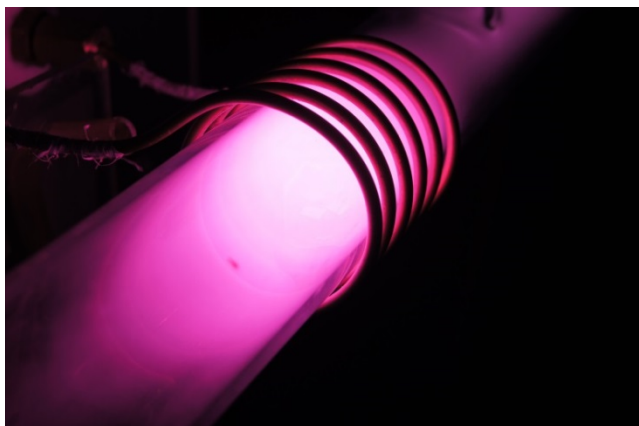




# Sklepi



- Rezultati nakazujejo možnost uporabe plazme za čiščenje medicinskih pripomočkov
- Tehnologija zagotavlja izredno čistost in je okolju prijazna.

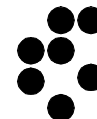


# Zahvala



## Člani projektne skupine:

- Laboratorij za plazmo, Odsek za tehnologijo površin, Institut »Jožef Stefan«
- Laboratorij za karakterizacijo in procesiranje polimerov, Fakulteta za strojništvo, Univerza v Mariboru
- Kemijski inštitut



**Projekt je financirala ARRS.**