

## Seminář oddělení

# MOLEKULÁRNÍ ELEKTROCHEMIE a ELEKTROCHEMICKÝCH MATERIÁLŮ

Pravidelná společná schůzka obou oddělení s odborným seminářem se koná v pátek 27. února, v **10,30 hod** v místnosti č. **108**.

### **Dr. Martin Ferus: Vznik základních molekul RNA světa během bombardování planety Země mimozemskými tělesy. Syntéza biomakromolekul.**

Konec období pozdního bombardování planety Země před necelými 4 miliardami let koinciduje s prvními nálezy geologických struktur, jejichž izotopové složení je dáváno do souvislosti s existencí primitivních živých forem na naší planetě. Tato souslednost naznačuje, že dopady mimozemských těles snad mohly přispět k vytvoření prvních molekul, které se staly součástí složitějších organických systémů.

Pomocí výkonového laserového systému PALS jsme laboratorně simulovali vysoce energetickou syntézu bází nukleových kyselin a cukrů z formamidu a paraformaldehydu při dopadu mimozemského tělesa. Laser byl použit k indukci dielektrického průrazu v plynu a vytvoření plazmatu simulujícího impakt, při kterém stejně jako v laserové jiskře dochází k termálnímu a fotochemickému rozkladu molekul a vzniku radikálů, které následně reagují s mateřskou molekulou, přičemž podle našich zjištění dochází k syntéze kanonických nukleových bází i cukrů.

Vzorky formamidu vystavené působení laserového plazmatu v přítomnosti celé řady katalyzátorů stejně jako vzorky paraformaldehydu byly analyzovány pomocí absorpční vysoce rozlišené infračervené spektroskopie s Fourierovou transformací a plynové chromatografie GC-MS. Experimenty byly doplněny referenčními měřeními pomocí emisní časově rozlišené infračervené spektroskopie formamidového plazmatu ve výboji pozitivního sloupce a teoretickými výpočty zaměřenými na modelování reakční kinetiky a o kvantově chemický popis reakčních cest. Závěry experimentální a teoretické práce jasně ukazují, že kanonické nukleové báze stejně jako molekuly ribózy a dalších cukrů lze syntetizovat při události o vysoké hustotě energie (tedy např. v impaktním plazmatu) radikálovou chemií za účasti radikálů  $\cdot\text{CN} + \cdot\text{NH}$  a formamidu a paraformaldehydu jako prekurzorů.