

Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-0339-10

Fotoindukované procesy prírodných a syntetických heterocyklických zlúčenín s biologickým impaktom

Zodpovedný riešiteľ **prof. Ing. Vlasta Brezová, DrSc.**

Príjemca

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Ústav fyzikálnej chémie a chemickej fyziky FCHPT STU v Bratislave
2. Ústav organickej chémie, katalýzy a petrochémie FCHPT STU v Bratislave
3. Ústav biochémie, výživy a ochrany zdravia FCHPT STU v Bratislave
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Staško, A., Lušpai, K., Barbieriková, Z., Rimarčík, J., Vagánek, A., Lukeš, V., Bella, M., Milata, V., Zalibera, M., Rapta, P., Brezová, V. Stable radical trianions from reversibly formed sigma-dimers of selenadiazoloquinolones studied by in situ EPR/UV-vis spectroelectrochemistry and quantum chemical calculations. (2012) Journal of Physical Chemistry A, 116 (40), 9919-9927.
2. Lušpai, K., Barbieriková, Z., Malček, M., Bučinský, L., Staško, A., Bella, M., Milata, V., Rapta, P., Brezová, V. Cathodic and photocatalytic reduction of nitroquinolones investigated by in situ EPR/UV-Vis spectroelectrochemistry and EPR spectroscopy. (2013) Current Organic Chemistry, 17 (21), 2427-2439.

3. Barbieriková, Z., Bella, M., Sekeráková, L., Lietava, J., Bobeničová, M., Dvoranová, D., Milata, V., Sádecká, J., Topol'ská, D., Heizer, T., Hudec, R., Czímerová, A., Jantová, S., Brezová, V. Spectroscopic characterization, photoinduced processes and cytotoxic properties of substituted N-ethyl selenadiazoloquinolones. (2013) Journal of Physical Organic Chemistry, 26 (7), 565-574.
4. Barbieriková, Z., Dvoranová, D., Bella, M., Milata, V., Czímerová, A., Brezová, V. Fused-ring derivatives of quinoxalines: Spectroscopic characterization and photoinduced processes investigated by EPR spin trapping technique. (2014) Molecules, 19 (8), 12078-12098.
5. Bobeničová, M., Valko, M., Brezová, V., Dvoranová, D. UVA generated free radicals in irinotecan (CPT-11) in the presence of copper ions. (2014) Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, 290 (1), 125-138.

Uplatnenie výsledkov projektu

Novopripravené deriváty 4-oxochinolínov a chinoxalínov a ich komplexov s iónmi prvkov prechodného mocenstva predstavujú základnú bázu pre ďalší výskum ich fyzikálno-chemických, fotochemických a biologických/fotobiologických vlastností.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Ciele projektu boli orientované na syntézu, štúdium fyzikálno-chemických vlastností, spektroskopickú charakterizáciu (NMR, UV-Vis, FT-IR, fluorescenčná spektroskopia) a testovanie biologickej aktivity derivátov chinolínov a chinoxalínov, ako aj ich prekursorov. Dôležitú súčasť výskumu predstavovalo štúdium fotoindukovaných procesov pripravených heterocyklických zlúčenín pomocou in situ EPR spektroskopie. Pripravené deriváty substituovaných selenadiazochinolónov a nitrochinolónov vykazovali zaujímavé redoxné reakcie, preto sa pomocou EPR-UV-Vis-NIR spektroelektrochémie preskúmali procesy prenosu náboja spojené s tvorbou paramagnetických stavov. Počas realizácie projektu sa potvrdilo, že výsledkom UVA fotoexcitácie derivátov chinolínov a chinoxalínov v prítomnosti molekulového kyslíka vznikajú reaktívne formy kyslíka (ROS), najmä superoxidový radikálový anión a singletový kyslík, ako aj hydroxylový radikál vo vodných systémoch. Na základe monitorovania fotoindukovanej aktivácie molekulového kyslíka pomocou EPR spektroskopie bolo možné vyselektovať zlúčeniny s najvyššou schopnosťou generovať počas UVA expozície ROS (nitrochinolóny, selenadiazolochinolóny), pre ktoré sa následne preštudovala ich fotoiniciovaná biologická aktivita na rôznych nádorových a nenádorových bunkových líniiach. Preskúmal sa vplyv iónov Cu(II) na tvorbu paramagnetických medziproduktov počas UVA fotoexcitácie derivátov kamptotecínu, ako aj úloha týchto iónov pri fotoindukovaných procesoch syntetizovaných komplexných zlúčenín s chinolónovými/fenatrolínovými ligandmi.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

The main aims of the project were oriented on the synthesis, physicochemical properties, spectroscopic characterization (NMR, UV-Vis, FT-IR, fluorescence spectroscopy) and biological activity testing of the quinolone and quinoxaline derivatives, as well as their precursors. Study of the photoinduced processes of the prepared heterocyclic compounds using the in situ EPR spectroscopy represented a key part of the research. Since the synthesized derivatives of the substituted selenadiazoloquinolones and nitroquinolones exhibited interesting redox behavior, the electron transfer processes coupled with the generation of paramagnetic species were investigated by EPR-UV-Vis-NIR spectroelectrochemistry. During the project realization it was confirmed that upon the UVA photoexcitation of the quinolone and quinoxaline derivatives in the presence of molecular oxygen reactive oxygen species (ROS) are generated; mostly superoxide radical anion and singlet oxygen, also hydroxyl radicals in the aqueous systems. Based on the assessment of

the photoinduced activation of molecular oxygen in the presence of the studied compounds by means of EPR spectroscopy the derivatives with the highest ROS generation capacity upon UVA irradiation were selected for further studies of the photoinitiated biological activity on the various cancer and non-cancer cell lines. The impact of the Cu(II) ions on the generation of paramagnetic intermediates upon the UVA photoexcitation of the camptothecin derivatives, as well as the role of these ions in the photoinduced processes of the synthesized coordination compounds with the quinolone or phenanthroline ligands were studied.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

prof. Ing. Vlasta Brezová, DrSc.

V Bratislave 19. 11. 2014

Štatutárny zástupca príjemcu

prof. Ing. Ján Šajbidor, DrSc.

V Bratislave 19. 11. 2014

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu