

## **Anotace témat disertačních prací doktorského studia studijní program „Nanotechnologie a pokročilé materiály“**

### **Téma: Příprava, charakterizace a polymerace bithiofenových monomerů s karbazolovou postranní skupinou.**

**Školitel:** prof. Ing. Jarmila Vilčáková, Ph.D.

**Konzultant:** -

**E-mail:** vilcakova@utb.cz

#### **Anotace:**

Disertační práce se bude zabývat syntézou bithiofenových monomerů s karbazolovou funkční skupinou a thiofenového monomeru substituovaného skupinou vhodnou pro následnou kvaternizaci a jejich následnou polymerací. Cílem je vytvořit a charakterizovat nové materiály pro elektroniku v oblasti memristorů. Návrh vhodných monomerů bude podpořen kvantově chemickými výpočty. Chemická identita připravených monomerů bude ověřována pomocí chromatografických metod, NMR a FTIR spektroskopie. Výsledkem budou připravené monomery, které budou následně polymerovány především metodami oxidativní polymerizace a párovacích reakcí. Polymery s různými délkami postranních řetězců a případně funkčními skupinami na boční skupině budou studovány s využitím metod termodynamických (TGA, DSC), Ramanova rozptylu, optických metod (UV-VIS, stacionární fluorescence). Polymery se budou lišit molární hmotností, rigiditou a délkou bočních skupin, což ovlivní transport náboje a jeho memristivní chování.

#### **Požadavky na studenta:**

Znalosti obecné, makromolekulární chemie a fyziky na úrovni VŠ. Dobrá znalost angličtiny, popřípadě potenciál ke zlepšování. Základní manuální a laboratorní zručnost. Schopnost samostatné práce.

#### **Literatura:**

1. Grant Benjamin; Bandera Yuriy; Foulger, Stephen H.; Vilčáková, Jarmila; Saha, Petr; Pfleger Jiří: Boolean and elementary algebra with a roll-to-roll printed electrochemical memristor, *Advanced Materials Technologies*, 2022, 7, Article Number 2101108, DOI:[10.1002/admt.202101108](https://doi.org/10.1002/admt.202101108)
2. Foulger, Stephen H.\*; Bandera, Yuriy; Benjamin Grant; Vilčáková, Jarmila; Saha, Petr: Exploiting multiple percolation in two-terminal memristor to achieve a multitude of resistive. *Journal of Materials Chemistry C*, 2021, vol. 9, pp.8975-8986, DOI 10.1039/d1tc00987g
3. Terje A. Skotheim, John Reynolds: Conjugated Polymers Theory, Synthesis, Properties, and Characterization, Book, 3rd Edition, First Published 2006, Imprint CRC Press. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781420043594>

4. McFarlane, Tucker M.; Bandera, Yuriy; Grant Benjamin; Zdyrko, Bogdan; Foulger, Stephen H.; Vilčáková, Jarmila; Sába, Petr; Pflieger, Jiří. Carbazole Derivatized n-Alkyl Methacrylate Polymeric Memristors as Flexible Synaptic Substitutes. *Advanced electronic materials*, 2020,