

# Fotoindukált elektrontranszfer mechanizmus elvén működő feszültség-szenzor molekulák fejlesztése

## The development of voltage sensitive dyes with photoinduced electron transfer mechanism

HORVÁTH Zsófia<sup>1,2</sup>, dr. CSERI Levente<sup>2</sup>, dr. MUCSI Zoltán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 1111 Budapest Műegyetem rkp 3,

<sup>2</sup>BrainVisionCenter Nonprofit Kft. 1094 Budapest Liliom utca 43–45,

[levente.cseri@brainvisioncenter.com](mailto:levente.cseri@brainvisioncenter.com), [brainvisioncenter.com](http://brainvisioncenter.com)

### ABSTRACT

An essential tool for the research aimed at the investigation of neurosciences is to monitor the membran potential changes, however the possibilities are very limited for this purpose. To facilitate this small molecule voltage sensitive dyes were developed in this scientific work. Two literary reproduction and five new rodamin-based voltage sensitive molecules working with the mechanism of photoinduced electrontransfer (PeT) were produced by Wittig- and Heck-reaction. The effect of the donors substitution to the PeT mechanism and the ionic head group to the membrane localization can investigate with the help of the prepared molecules. A biological system imitating membrane potential was realized in order to investigate the voltage sensing properties of the sensors in the future. To simplify the development of the dyes, photochemistry properties of some of the prepared molecules were investigated by quantum chemical calculation.

**Keywords:** voltage sensor, photoinduced electron transfer, fluorescence, quantum chemistry, synthetic

### ÖSSZEFOGLALÓ

Az idegtudományok feltérképezésére koncentrált kutatások egyik elengedhetetlen alapeszköze a membránpotenciál változásainak nyomon követése, azonban erre igen limitált lehetőségek állnak csak rendelkezésünkre. Ennek megkönnyítése érdekében ebben a tudományos munkában kismolekulás feszültség-szenzor festékek fejlesztésén dolgoztam. Két irodalomban ismert, valamint öt új rodamin-alapú, fotoindukált elektrontranszfer elvén működő (PeT) feszültség-szenzor molekula előállítását valósítottam meg Wittig- és Heck-reakciók segítségével. A létrehozott festékek alapján vizsgálható a donor szubsztitúciójának hatása a PeT mechanizmus működésére, valamint egy ionos fejcsoport jelenlétének a következménye a membránban való lokalizációra. Létrehoztam egy membránpotenciált imitáló biológiai rendszert, amely alkalmazásával kívánom vizsgálni a szenzorok feszültségérzékelési tulajdonságait. A jövőbeli fejlesztések megkönnyítése érdekében pedig néhány elkészített molekula fotokémiai jellemzőit vizsgáltam kvantumkémiai számítások segítségével.

**Kulcsszavak:** feszültség-szenzor, fotoindukált elektrontranszfer, fluoreszcencia, kvantumkémia, szintetikus