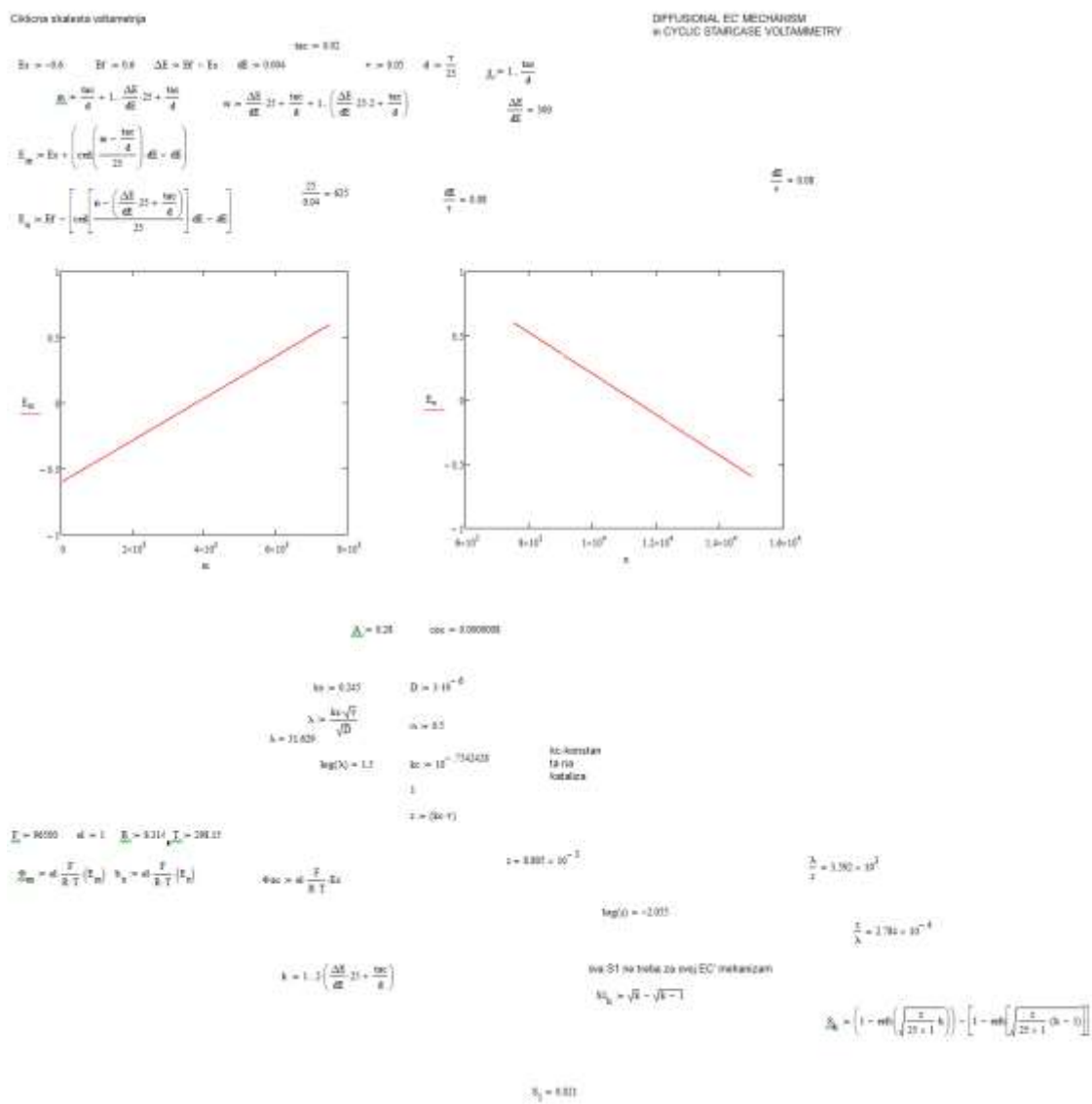


# СИМУЛАЦИЈА НА ЦИКЛИЧНИ ВОЛТАМОГРАМИ ЗА ЕЛЕКТРОХЕМИСКИ-РЕГЕНЕРАТИВЕН (ЕС') ЕЛЕКТРОХЕМИСКИ МЕХАНИЗАМ

*Rubin Gulaboski*

*Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, Macedonia*

**Abstract:** Електрохемискиот механизам во кој електрохемиски активниот почетен реактант во дадена електродна реакција се регенерира преку хомогена хемиска реакција се нарекува “ЕС’” (Електрохемиски-Каталитички) механизам. Во овој фајл, дадена е симулациска платформа во MATHCAD што овозможува симулација на циклични волтамограми за овој исклучително важен механизам, што е посебно важен во дизајнирање на амперометриски сензори. Цикличните волтамограми се функција од параметри поврзани со чекорот на електронски трансфер, но и од параметри поврзани со кинетиката на регенеративната хемиска реакција. Фајлот е достапен во слободна форма, спремен за симулирање.



$$\Psi_1 = \lambda e^{\alpha \cdot \Psi_1} \left[ 1 + \frac{\lambda \cdot \Psi_1}{\sqrt{\pi}} + \frac{e^{-(1-\alpha) \cdot \Psi_1} \cdot \Psi_1 \cdot \lambda}{\sqrt{\pi}} \right]^{-1} \quad \Psi_1 = 2.071$$

$$\Psi_2 = \frac{\lambda e^{\alpha \cdot \Psi_2} - \frac{\lambda e^{\alpha \cdot \Psi_2}}{\sqrt{\pi}} \sum_{j=1}^{m-1} (\Psi_j \cdot \Psi_{m-j+1}) - e^{-\Psi_2(1-\alpha)} \cdot \lambda \cdot \frac{1}{\sqrt{\pi}} \sum_{j=1}^{m-1} (\Psi_j \cdot \Psi_{m-j+1})}{1 + \frac{\lambda e^{\alpha \cdot \Psi_2} \cdot \Psi_2}{\sqrt{\pi}} + \frac{\lambda e^{-(1-\alpha) \cdot \Psi_2} \cdot \Psi_2}{\sqrt{\pi}}}$$

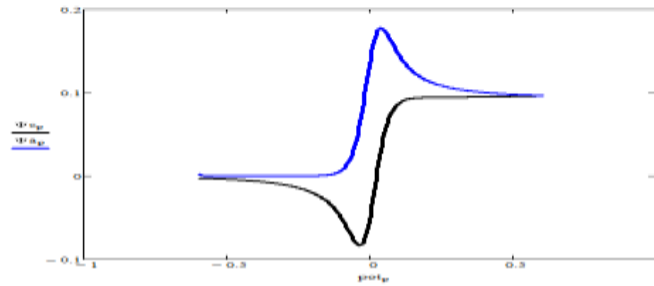
$$\Psi_m = \frac{\lambda e^{\alpha \cdot \Psi_m} - \frac{\lambda e^{\alpha \cdot \Psi_m}}{\sqrt{\pi}} \sum_{j=1}^{m-1} (\Psi_j \cdot \Psi_{m-j+1}) - e^{-\Psi_m(1-\alpha)} \cdot \lambda \cdot \frac{1}{\sqrt{\pi}} \sum_{j=1}^{m-1} (\Psi_j \cdot \Psi_{m-j+1})}{1 + \frac{\lambda e^{\alpha \cdot \Psi_m} \cdot \Psi_m}{\sqrt{\pi}} + \frac{\lambda e^{-(1-\alpha) \cdot \Psi_m} \cdot \Psi_m}{\sqrt{\pi}}}$$

$$\Psi_n = \frac{\lambda e^{\alpha \cdot \Psi_n} - \frac{\lambda e^{\alpha \cdot \Psi_n}}{\sqrt{\pi}} \sum_{j=1}^{n-1} (\Psi_j \cdot \Psi_{n-j+1}) - e^{-\Psi_n(1-\alpha)} \cdot \lambda \cdot \frac{1}{\sqrt{\pi}} \sum_{j=1}^{n-1} (\Psi_j \cdot \Psi_{n-j+1})}{1 + \frac{\lambda e^{\alpha \cdot \Psi_n} \cdot \Psi_n}{\sqrt{\pi}} + \frac{\lambda e^{-(1-\alpha) \cdot \Psi_n} \cdot \Psi_n}{\sqrt{\pi}}}$$

$R_1 = \dots$

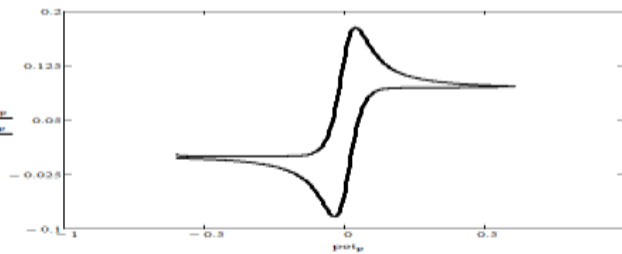
$$p = 1 - \frac{\Delta E}{\Delta E} \quad \Psi_{a,p} = \Psi \left( \frac{1}{0.25+p} \right)^{25} \quad \Psi_{c,p} = \Psi \left[ \left[ \frac{\Delta E}{\Delta E} \cdot 2 + \left( \frac{1}{25+p} \right) \right] - 1 \right]^{25} \quad \text{pot}_p = E_s + p \cdot \Delta E$$

$\text{pot}_p = \dots$



$$\Delta c_p = \Psi_{c,p}$$

$$\Delta a_p = \Psi_{a,p}$$



$\alpha = 1$

$R_1 = 10000$

$$I_{a,p} = \Psi_{a,p} \cdot 1 \cdot F \cdot A \cdot 0.446 \cdot \frac{\sqrt{D}}{2\tau} \cdot \frac{c_{ss}}{c_{\infty}}$$

$$I_{c,p} = \Psi_{c,p} \cdot F \cdot A \cdot 0.446 \cdot \frac{\sqrt{D}}{2\tau} \cdot \frac{c_{ss}}{c_{\infty}}$$

$I_{a,70}$

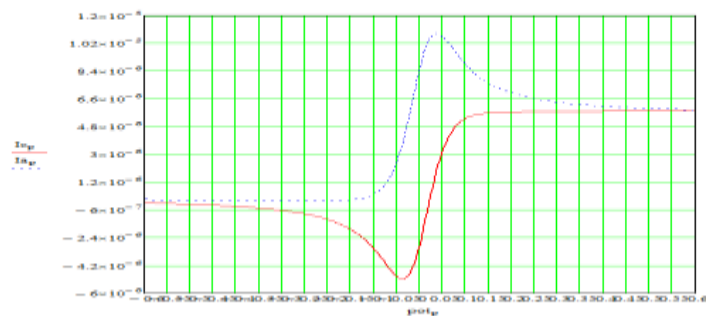
$I_{c,70}$

$\frac{1.2}{1.6} = 0$

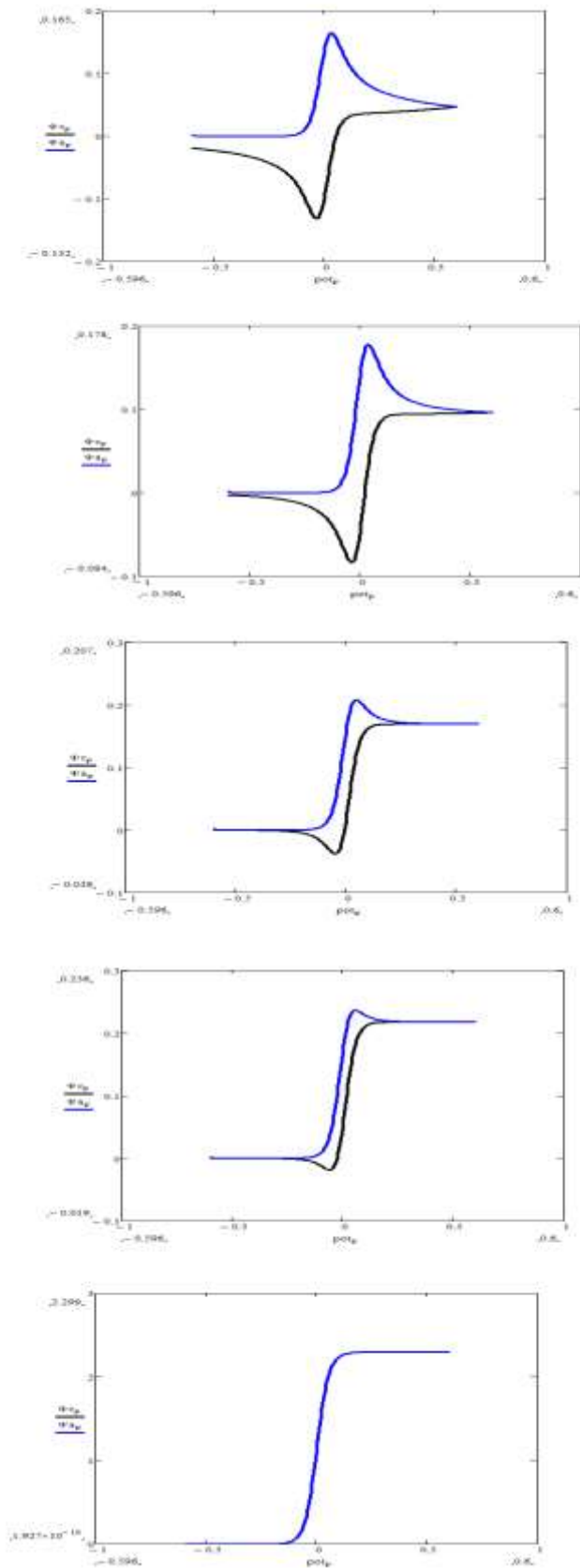
$\frac{1.4}{2.1}$

$$\text{pot}_p = E_s + p \cdot \Delta E - (I_{c,p} - I_{a,p}) \cdot R_1$$

$$\sqrt{-1-1} = -1$$



$4.5 \cdot \frac{100}{2.15} =$



Влијание на кинетиката на регенеративната хемиска реакција врз својства на циклични волтамограми кај EC' механизам во циклична волтаметрија

## LITERATURE

1. R. Gulaboski, ***Journal of Solid State Electrochemistry*** 24 (2020) 2081-2081
2. R. Gulaboski, E. S. Ferreira, C. M. Pereira, M. N. D. S. Cordeiro, A. Garau, V. Lippolis, A. F. Silva, ***Journal of Physical Chemistry C*** 112 (2008) 153-161
3. R. Gulaboski, V. Mirceski, M. Lovric, I. Bogeski, ***Electrochemistry Communications*** 7 (2005) 515-522.
4. R Gulaboski, V Mirceski, ***Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering*** 39 (2020) 153-166
5. V. Mirceski, R. Gulaboski, ***Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering*** 33 (2014), 1-12
6. V. Mirceski, R. Gulaboski, ***Journal of Solid State Electrochemistry*** 7 (2003) 157-165
7. M. Janeva, P. Kokoskarova, V. Maksimova, R. Gulaboski, ***Electroanalysis*** 31 (2019) 2488-2506
8. R. Gulaboski, V. Mirceski, S. Komorsky-Lovric, M. Lovric, ***Electroanalysis*** 16 (2004) 832-842
9. R. Gulaboski, C.M. Pereira, M.N.D.S Cordeiro, I. Bogeski, F. Silva, ***Journal of Solid State Electrochemistry***, 9, 2005, 469-474
10. B. Sefer, R. Gulaboski, V. Mirceski, ***Journal of Solid State Electrochemistry*** 16 (2012) 2373-2381.
11. V. Mirceski, R. Gulaboski, ***Bulletin of the Chemists and Technologists of Macedonia*** 18 (1999) 57-64.
12. R. Gulaboski, C. M. Pereira, ***Electroanalytical Techniques and Instrumentation in Food Analysis***; in Handbook of Food Analysis Instruments (2008) 379-402.
13. M. Jorge, R. Gulaboski, C. M. Pereira, M. N. D. S. Cordeiro, ***Journal of Physical Chemistry B*** 110 (2006) 12530-12538.
14. V. Mirceski, D. Guziejewski, L. Stojanov, R. Gulaboski, ***Analytical Chemistry*** 91 (2019) 14904-14910.
15. V. Mirceski, R. Gulaboski, F. Scholz, ***Journal of Electroanalytical Chemistry*** 566 (2004) 351-360.

16. R. Gulaboski, M. Chirea, C. M. Pereira, M. N. D. S. Cordeiro, R. B. Costa, A. F. Silva, **J. Phys. Chem. C** 112 (2008) 2428-2435
17. R. Gulaboski, V. Mirceski, S. Komorsky-Lovric, M. Lovric, **Electroanalysis** 16 (2004) 832-842
18. R. Gulaboski, C. M. Pereira, M. N. D. S. Cordeiro, A. F. Silva, M. Hoth, I. Bogeski, **Cell Calcium** 43 (2008) 615-621
19. R. Gulaboski, V. Mirceski, F. Scholz, **Amino Acids** 24 (2003) 149-154
20. V. Mirceski, R. Gulaboski, **Croatica Chemica Acta** 76 (2003) 37-48.
21. F. Scholz, R. Gulaboski, **Faraday Discussions** 129 (2005) 169-177.
22. R. Gulaboski, K. Caban. Z. Stojek, F. Scholz, **Electrochemistry Communications** 6 (2004) 215-218.
23. V. Mirceski, R. Gulaboski, **Journal of Physical Chemistry B**, 110 (2006) 2812-2820.
24. V. Mirceski, R. Gulaboski, B. Jordanoski, S. Komorsky-Lovric, **Journal of Electroanalytical Chemistry**, 490 (2000) 37-47.
25. R. Gulaboski, **Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering** 41 (2022) 151-162
26. R. Gulaboski, P. Kokoskarova, S. Petkovska, **Analytical&Bioanalytical Electrochemistry**, 12 (2020) 345-364.
27. V. Mirčeski, R. Gulaboski, F. Scholz, **Electrochemistry Communications** 4 (10) 2002, 814-819