

## ПРОСТРАНСТВЕННО-НЕОДНОРОДНЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ РЕШЕНИЯ В МОДЕЛИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ДИФФУЗИОННОГО СЛОЯ

Савенкова Н.П., Кузьмин Р.Н.<sup>1</sup>, Шобухов А.В.

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, ф-т ВМК  
Россия, 119991, г.Москва, Ленинские горы, МГУ, 2-ой учебный корпус, ком.728  
тел.: +7 (495) 939-52-55, e-mail: shobukhov@cs.msu.su

<sup>1</sup>Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, физический ф-т  
Россия, 119991, г.Москва, Ленинские горы, МГУ, д.1, стр.2

Изучается математическая модель электрохимических процессов, идущих на катоде и в диффузионном слое электролита вблизи него [1]. Рассматривается движение положительных ионов [2], разряжающихся на катоде после адсорбции на его поверхности:

$$\begin{aligned}\frac{\partial c}{\partial t}(t, x) &= D \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{\partial c}{\partial x} + \frac{zF}{RT} c(t, x) \frac{\partial \varphi}{\partial x} \right); \quad \frac{\partial c}{\partial x}(t, \delta) = 0; \\ \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2}(t, x) &= - \frac{F}{\varepsilon_0 \varepsilon} c(t, x); \quad \varphi(t, 0) = \varphi_0; \quad \frac{\partial \varphi}{\partial x}(t, \delta) = 0; \\ \frac{d\theta}{dt}(t) &= k_a \cdot c(t, 0) \cdot (1 - \theta)^2 - k_d \theta - k_e \theta.\end{aligned}$$

Нами показано, что эта модель имеет семейство стационарных решений ( $c^*, \varphi^*, \theta^*$ ):

$$\begin{aligned}c^*(x) &= c^*(0) \cdot \left( 1 + \operatorname{tg}^2 \left( \sqrt{\frac{\alpha \beta}{2}} |c^*(0)| x \right) \right); \quad \varphi^*(x) = \varphi_0 - \frac{1}{\alpha} \cdot \ln \left( 1 + \operatorname{tg}^2 \left( \sqrt{\frac{\alpha \beta}{2}} |c^*(0)| x \right) \right); \\ 0 &= k_a \cdot c^*(0) \cdot (1 - \theta^*)^2 - (k_d + k_e) \theta^*; \quad \alpha = \frac{zF}{RT}; \quad \beta = \frac{zF}{\varepsilon_0 \varepsilon}.\end{aligned}$$

Линеаризация исходной системы на решениях ( $c^*, \varphi^*, \theta^*$ ) позволяет найти условия устойчивости этих пространственно неоднородных стационаров.

### Литература.

1. Koper M.T.M., Sluyters J.H. Instabilities and oscillations in simple models of electrocatalytic surface reactions. // Journal of Electroanalytical Chemistry, v.371, 1994. pp.149-159.
2. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. *Электрохимия*. - М.: Химия, 2006. 672 с.