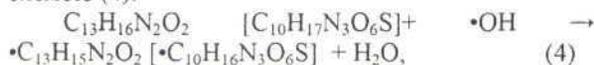


перших хвилях на вольтамперних кривих за рахунок чисто хімічної реакції в об'ємній фазі розчину за схемою (4):



що вказує на зменшення кількості ЕАЧ типу  $\bullet\text{OH}$ .

Подальше відновленням  $\bullet\text{OH}$ , концентрація яких буде зменшуватися внаслідок реакції (4) при введенні добавок MLT[GSH] буде спостерігатися при незмінному потенціалі (0,2 В) на електроді за такою реакцією:

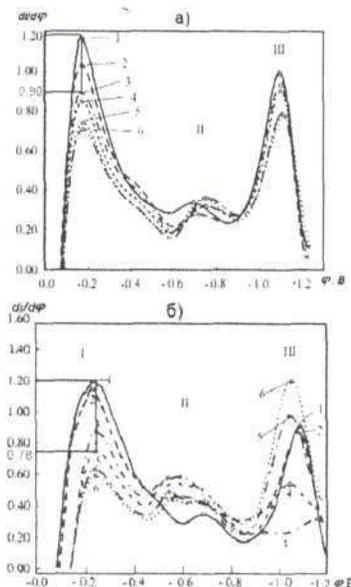
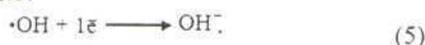


Рис. 1. Диференціальні вольтамперограми відновлення АФК на мідному катоді на фоні 0,1М NaCl у воді (1) в присутності різних концентрацій антиоксидантів: MLT(a): 2 – 0,39; 3 – 0,74; 4 – 1,07; 5 – 1,67; 6 –  $2,18 \cdot 10^{-5}$  М/дм<sup>3</sup>; GSH (б): 2 – 0,24; 3 – 0,47; 4 – 0,74; 5 – 0,91; 6 –  $1,1 \cdot 10^{-5}$  М/дм<sup>3</sup>.

На відміну від першої хвилі спостерігається катодний зсув другої хвилі потенціалу відновлення, встановлений як при введенні добавок MLT, так і GSH. Так як результати квантовохімічних досліджень взаємодії  $\bullet\text{OO}^-$  з MLT та GSH не вказують на розрив водневих зв'язків в молекулах MLT і GSH, а вказують на вірогідність утворення комплексів, то експериментально знайдений катодний зсув потенціалу 2 хвилі відновлення для обох випадків, однозначно вказує на процес відновлення

електроактивних комплексів, тип, форма і кількість яких визначається концентрацією MLT і GSH відносно  $\bullet\text{OO}^-$ . Зсув хвилі відновлення  $\bullet\text{OO}^-$  в присутності GSH відбувається в сторону зменшення значення потенціалу відновлення, а в присутності MLT – в бік збільшення, що підтверджує більш виражені антирадикальні властивості GSH у порівнянні з MLT. Таке обґрунтування зсуву другої хвилі процесу одноелектронного відновлення ЕАЧ корелює із результатами квантовохімічної оцінки значень енергії активації при одноелектронному переносі заряду, які різняться для «ізоляованої» молекули  $\bullet\text{OO}^-$  та комплексів  $\{\text{MLT} \cdot \text{OO}^-\}$  і  $\{\text{GSH} \cdot \text{OO}^-\}$ . Незмінність потенціалу відновлення та зменшення граничного струму (1 хвиля) та катодний зсув потенціалу (2 хвиля) зі збільшенням концентрації антиоксидантів при взаємодії із вільними радикалами для обох випадків є прямим підтвердженням на макрорівні результатів квантовохімічних розрахунків.

#### Висновок

На макроскопічному рівні підтверджено принципова відмінність встановлена теоретично механізму інгібування молекулами антиоксидантів гідроксил- та супероксид-аніон-радикала на фоні превалюючої антирадикальної активності глутатіону в порівнянні з мелатоніном. Встановлена кореляція зміни макроскопічних параметрів процесу електровідновлення вільних радикалів кисню в присутності антиоксидантів з отриманими на нанорівні результатами квантовохімічних досліджень при взаємодії молекули мелатоніну та глутатіону із вільним радикалами кисню.

#### Список літератури:

1. Соловійов В.В. Моделирование антиоксидантных свойств молекулы мелатонина при взаимодействии с некоторыми свободными радикалами / В.В. Соловьёв, Т.Ю. Кузнецова // Научный вестник Чернивецького університету: Зб. наук. праць.: Хімія – 2012. – Вип. 606. – С.92–96; 2. Соловьёв В.В. Сравнительное моделирование взаимодействия молекул глутатиона и мелатонина с гидроксил-радикалом по результатам неэмпирических квантово-химических расчетов / В.В. Соловьёв, Т.Ю. Кузнецова // Укр. хим. журн. – 2012. – Т.78, № 8. – С.92–96; 3. Громова В.Ф. Электрохимическое моделирование элементарных стадий окислительно-восстановительных реакций в биосистемах / В.Ф. Громова, Г.С. Шаповал, В.П. Кухарь // Доповіді НАН України. – 1995. – № 3. – С.92–94.

#### ANALYSIS OF ANTIOXIDANT ACTIVITY MELATONIN AND GLUTATHIONE THE RESULTS ELECTROCHEMICAL STUDIES

V. V. Solovyov<sup>1</sup>, T. Y. Kuznetsova<sup>1</sup>, A.A. Omel'chuk<sup>2</sup>

Conducted electrochemical studies confirmed the antioxidant properties of melatonin and glutathione. At the macroscopic level confirmed the fundamental difference between the mechanisms inhibition hydroxyl-radicals and superoxide-anion-radicals of molecules antioxidant against the background of prevailing antiradical activity of glutathione compared with melatonin. The installed correlation of changes in the macroscopic parameters of the process of electroreduction of oxygen free radicals in the presence of antioxidants obtained at the nanoscale results quantum chemical studies in the interaction of molecules of melatonin and glutathione against free radicals of oxygen.

Key words: antioxidants, melatonin, hydroxyl radical, superoxide-anion-radical, glutathione.