

начинается при достаточно высоких потенциалах. Одной из интересных альтернатив является катодное косвенное осаждение.

Авторы работы [3] получили достаточно длинные полифурановые цепи с помощью электровосстановления 2,5-дибромфурана в присутствии некоторых комплексов никеля. При этом в качестве побочного продукта образовался бромид никеля. В таком случае, речь идет скорее об электрохимически инициированной поликонденсации 2,5-дибромфурана с соединениями переходных металлов, вследствие которой образуется полифуран.

Таким образом, данный процесс описывается классической системой балансовых уравнений, подобной к описанной в [4]. Из ее анализа следует, что, ввиду сильного влияния взаимодействия адсорбированных частиц, автоколебательное поведение в данной системе достаточно вероятно. Несмотря на это, стационарный режим устанавливается быстро, позволяя получать развитые полимерные поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Y. Jung, N. Singh, K. Choi, *Angew. Chem.*, 48(2009), 8331
2. H. Ku, G. Lin, H. Liu *et al.*, *Int. J. Electrochem. Sci.*, 12(2017), 5000
3. G. Zotti, G. Schiavon, N. Comisso *et al.*, *Synth. Met.*, 36(1990), 337
4. V. Tkach, V. Nechyporuk, P. Yagodynets, *Сікн. Тесн. Мат.*, 24(2014), 50

Владимир В. Ткач*^{1,2} Марта В. Кушнир¹,
Силвио С. Де Оливейра², Адриано О. да Силва³,
Александра В. Агафонова⁴, Яна Г. Иванушко^{1,4},
Петр И. Ягодинец¹

¹Черновицкий национальный университет, Украина

²Федеральный университет штата Мату-Гроссу-ду-Сул, Бразилия

³Федеральный университет запада штата Пара, Бразилия

⁴Буковинский государственный медицинский университет, Украина)

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛИМЕРИЗУЕМЫХ АНАЛИТОВ НА УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛАХ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ НОВЫМИ НАФТОХИНОНАМИ

В последнее время электрохимические методы анализа становятся все более популярными [1]. Это объясняется рядом факторов – их дешевизной, быстродействием, селективностью,

использованием богатого разнообразия современных материалов. Таким образом появляется возможность для применения экспресс-анализа ряда органических и неорганических веществ широкого профиля – фармацевтических препаратов, пищевых добавок, пестицидов, токсинов, стимулирующих (допинг) и наркотических веществ (включая алкоголь) среди прочего. При разработке электроаналитических методик особое место занимает подбор модификатора электрода, а также его устойчивость при рабочем потенциале и рН.

Среди этих веществ особое место занимают ароматические и другие сопряженные соединения, владеющие специфической биологической активностью. Они также интересны как красители и мономеры проводящих и полупроводящих полимеров. Таким образом, при электроокислении или электровосстановлении (прямо или косвенно) данных аналитов или продуктов их превращений в системе (как в случае изопротурона [2]) может образоваться полимер, который также может быть использован в электроанализе как модификатор электрода. Возможны и внутримолекулярные реакции, также сопровождающиеся передачей протонов и электронов. При этом, как и в других системах с синтезом и модификацией проводящих полимеров, как химические, так и электрохимические стадии могут сопровождаться неустойчивостями [3, 4], появление которых может объясняться действием модификаторов электрода.

Таким образом, в данной работе теоретически рассмотрена система с электроаналитическим определением полимеризуемых сопряженных соединений с использованием нафтохинонов в качестве модификаторов электрода. При этом некоторые продукты реакции также могут окисляться модификатором анода и полимеризоваться (сополимеризоваться). Схематически эта система изображена на Рис. 1:

С помощью теоретического анализа математической модели балансовых уравнений, описывающей систему, показано, что данная система эффективна как с электроаналитической, так и с электросинтетической точки зрения. При этом вероятность электрохимических неустойчивостей в ней будет выше, чем при модификации полимера, но ниже, чем при его синтезе.

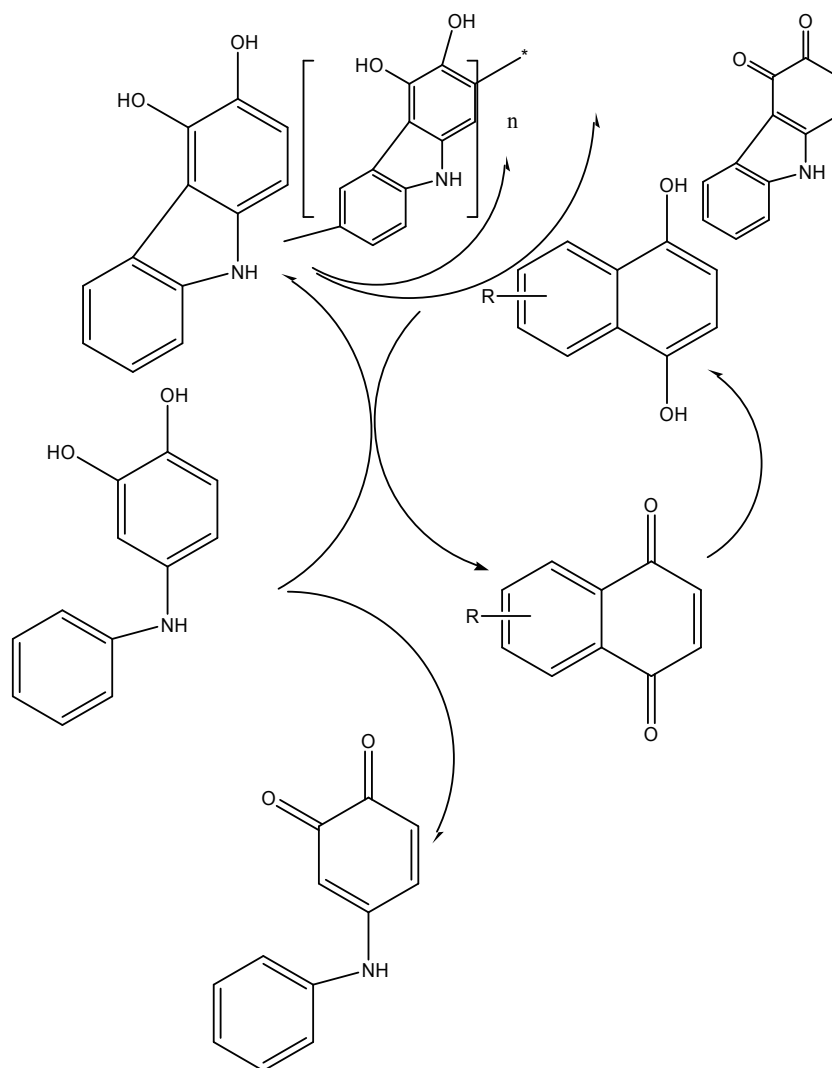


Рис. 1. Схема электрохимического окисления полимеризуемого сопряженного соединения на нафтохиноне

ЛИТЕРАТУРА

1. M. Al-Karimi, A. Hatefi-Mehjardi, M. Soleymanzadeh, A. Barani, *Int J. Electrochem. Sci.*, 12(2017), 7089
2. P. Noyrod, O. Chailapakul, W. Wonsawat, S. Chuanuwatanakul, *J. Electroanal. Chem.* 719 (2014), 54
3. I.Das, N. Goel, N.R. Agrawal, S. K. Gupta, *J. Phys. Chem*, 114(2010), 12888
4. Sazou D. *Synth. Met.*, 130(2002), 45