

Роль растворителя при метилвиологен-медиаторном электросинтезе наночастиц серебра, стабилизированных поливинилпирролидоном

© Янилкин^{1*} Виталий Васильевич, Фазлеева¹ Резеда Ринатовна,
Насретдинова¹ Гульназ Рашитовна, Настапова¹ Наталья Владимировна
и Осин² Юрий Николаевич

¹Лаборатория электрохимического синтеза. Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова, КазНЦ РАН. Ул. Ак. Арбузова, 8. г. Казань, 420088. Республика Татарстан. Россия.
Тел.: (843) 272-82-44. E-mail: yanilkin@iopc.ru

²Междисциплинарный центр «Аналитическая микроскопия». Казанский (Приволжский) федеральный университет. Ул. Кремлевская, 18. г. Казань, 420018. Республика Татарстан. Россия.
Тел.: (903) 307-40-06. E-mail: yury.osin@gmail.com

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: электросинтез, наночастицы, серебро, медиатор, метилвиологен, поливинилпирролидон, природа растворителя.

Аннотация

Метилвиологен при потенциале редокс-пары MV^{2+}/MV^{+} при комнатной температуре является эффективным медиатором электрохимического восстановления ионов Ag^{+} до Ag^0 в объеме раствора в средах ДМФА/0.1 М KPF_6 , ДМФА (40 об. %)– H_2O /0.1 М KNO_3 , H_2O /0.1 М KNO_3 . При непосредственном восстановлении Ag^{+} на стеклоуглеродном электроде генерируемое металлическое серебро во всех средах практически полностью осаждается на электроде, как в отсутствие, так и в присутствии стабилизатора наночастиц Ag поливинилпирролидона (PVP). При медиаторном процессе металл на катоде не осаждается и весь Ag^{+} , генерируемый *in situ* в ходе бездифрагментного электролиза растворением серебряного анода, количественно переводится в полидисперсные наночастицы Ag в объеме раствора. Природа растворителя не отражается на эффективности медиаторного процесса, на форме наночастиц и проявляется только во влиянии на средний размер частиц и, как следствие, на длину волны (λ_{max}) их полосы поглощения. Во всех средах образуются сферические наночастицы Ag , инкапсулированные в оболочке PVP. В ДМФА наночастицы Ag имеют средний размер 20 ± 7 нм, вместе с оболочкой – 39 ± 10 нм, $\lambda_{max} = 408$ нм, в водном ДМФА эти величины соответственно равны 38 ± 12 нм, 51 ± 7 нм, $\lambda_{max} = 416$ нм, а в воде 26 ± 6 нм, 35 ± 9 нм, $\lambda_{max} = 406$ нм. Все полученные наночастицы Ag охарактеризованы методами динамического светорассеяния, спектроскопии УФ и видимой области, сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии.