

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физической химии и электрохимии
им. А.Н.Фрумкина Российской академии наук

ХIII КОНФЕРЕНЦИЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, АСПИРАНТОВ
И СТУДЕНТОВ ИФХЭ РАН

ФИЗИКОХИМИЯ – 2018

4 – 6 декабря 2018

Тезисы докладов

Москва 2018

УДК 544
ББК 24.5
Ф50

Утверждено к печати Федеральным государственным бюджетным учреждением науки
Институтом физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина
Российской академии наук

Ф50 ФИЗИКОХИМИЯ – 2018: XIII Конференция молодых ученых, аспирантов и студентов ИФХЭ РАН. 4-6 декабря, 2018. Сборник тезисов докладов. – М.: ИФХЭ РАН, 2018. – 297с. ISBN 978-5-4465-2111-1

Конференция молодых ученых, аспирантов и студентов – ежегодное научное мероприятие, организуемое и проводимое дирекцией, Советом молодых ученых, научно-образовательным комплексом и Ученым советом ИФХЭ РАН. Целью конференции является ознакомление молодых ученых с перспективами и новейшими достижениями фундаментальных и прикладных научных исследований по таким направлениям, как коллоидно-поверхностные явления и адсорбционные процессы, физикохимия нано- и супрамолекулярных систем, физико-химические проблемы коррозии и защиты от нее, электрохимия, защитные покрытия, кристаллизация, радиохимия и химия высоких энергий.

Конференция проводится в форме секционных заседаний по следующим направлениям: «Физикохимия нано- и супрамолекулярных систем»; «Поверхностные явления в коллоидно-дисперсных системах, физико-химическая механика и адсорбционные процессы»; «Химия и технология радиоактивных элементов, радиоэкология и радиационная химия»; «Химическое сопротивление материалов, защита металлов и других материалов от коррозии и окисления»; «Электрохимия». Молодые ученые имеют возможность доложить результаты своей работы в форме устных докладов в ходе секционных заседаний. В рамках конференции проводится конкурс научных работ на соискание премий имени выдающихся ученых ИФХЭ РАН, а также конкурс научных работ участников конференции, по итогам которого присуждаются I, II и III места.

Научное издание

Подготовка материалов: *Т.А. Кулькова*

Дизайн обложки: *Н.А. Поляков*

Печать: *Д.Н. Тюрин*

Отпечатано в Федеральном государственном
бюджетном учреждении науки
Институте физической химии и электрохимии
им. А.Н.Фрумкина Российской академии наук
Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4

© Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки
Институт физической химии и электрохимии
им. А.Н.Фрумкина Российской академии наук

УДК 544

ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СЕРЕБРА В СРЕДЕ ЭПОКСИДНЫХ ОЛИГОМЕРОВ¹

Хасанова Р.Р.^{1,2}, Жаворонок Е.С.², Сенчихин И.Н.¹

¹ *Лаборатория физикохимии коллоидных систем ИФХЭ РАН,
119071, Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4; e-mail: khasanova_r@mail.ru*

² *РТУ МИРЭА институт тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова
кафедра биотехнологии и промышленной фармации
119571 Москва, проспект Вернадского, 86*

Исследован процесс восстановления серебра из его нитрата в среде диановых и алифатических эпоксидных олигомеров (ЭО). Обнаружено, что в условиях эксперимента возможно восстановление ионов серебра без химического участия среды, за счет фотохимических процессов. Получены стабильные дисперсии наночастиц серебра в ЭО.

The process of silver reduction from its nitrate in DGEBA and aliphatic epoxy resins was investigated. It was found that under experimental conditions it is possible to reduce silver ions without chemical participation of the medium, due to photochemical processes. Stable dispersions of silver nanoparticles in epoxy resins were obtained.

Создание полимерных нанокомпозитов, имеющих исключительные механические, электрические, оптические свойства, а так же обладающих каталитической и бактерицидной активностью, представляет собой актуальную материаловедческую задачу и в настоящее время является активно развивающимся направлением. Особое внимание исследователей направлено на металлополимерные нанокомпозиты в том числе, содержащие наночастицы серебра. Это обусловлено возможностью разработки на их основе новых материалов с уникальными характеристиками, а также устройств, которые могут быть использованы в самых различных областях – от медицины до микроэлектроники.

Известным методом получения наночастиц серебра является его восстановление из солей. Однако, чтобы процесс произошел наиболее полно, прекурсор (соль серебра) должен хорошо раствориться в среде ЭО. Поэтому целью исследования является выявление особенностей процессов, протекающих при восстановлении ионов серебра в эпоксидных олигомерах.

¹ Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (Проект № 17-08-00630).

В качестве дисперсионной среды были выбраны эпоксидный олигомер на основе диглицидилового эфира бисфенола-А марки Epikote 828, алифатический полиглицидиловый эфир олигооксипропилентриола марки Лапроксид 703 и алифатический диглицидиловый эфир олигооксипропилендиола Лапроксид 702. Прекурсором являлся лиофилизированный нитрат серебра.

Для наблюдения за кинетикой растворения AgNO_3 в ЭО и восстановления ионов серебра предложено использовать рефрактометрию. В экспериментах варьировали природу ЭО и концентрацию соли. В результате, было обнаружено, что кинетические зависимости показателя преломления n_D для всех исследованных систем проходят через максимум (Рис. 1). Повышение n_D на начальных этапах, по-видимому, связано с растворением нитрата серебра. В пользу этого свидетельствует повышение плотности вещества. Дальнейшее убывание n_D мы связываем со снижением концентрации растворенной соли в олигомере – очевидно, за счет образования Ag^0 .

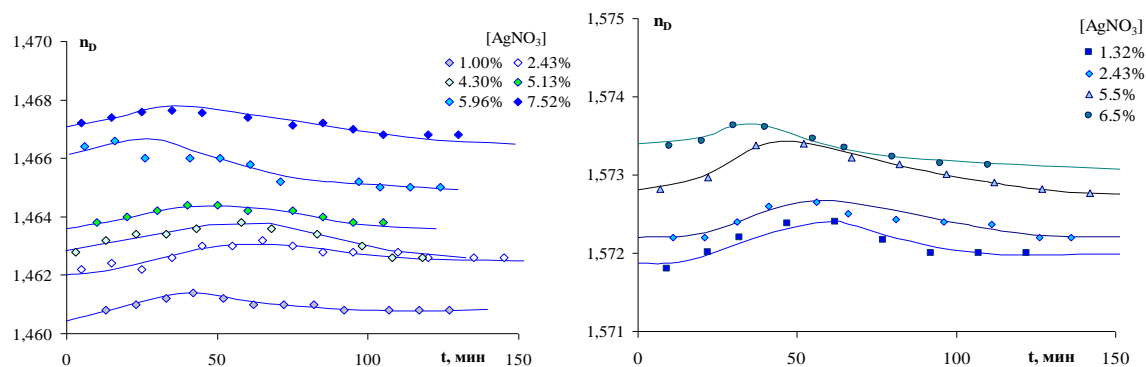


Рис.1. Типичные кинетические зависимости показателя преломления смесей Лапроксид 703–нитрат серебра и Epikote 828–нитрат серебра при 25°C и разных масс. концентрациях AgNO_3 .

На образование наночастиц в Ag исследованных системах также указывают данные спектроскопии поглощения и динамического рассеяния света, согласно которым, в результате восстановления Ag^0 из его нитрата в ЭО формируются стабильные нанодисперсии со среднечисловым размером частиц дисперсной фазы 18–47 нм.

Анализ экспериментальных результатов позволяет оценить влияние природы ЭО на скорость образования нанодисперсий серебра. При этом данные ^1H ЯМР и ИК-спектроскопии указывают на отсутствие каких-либо химических изменений в среде ЭО в процессе восстановления серебра. Таким образом, серебро из солей может быть восстановлено без прямого химического участия ЭО.

ФИЗИКОХИМИЯ – 2018: XIII Конференция молодых ученых, аспирантов и студентов ИФХЭ РАН. 4-6 декабря, 2018. Сборник тезисов докладов. – М.: ИФХЭ РАН, 2018. – 297с. ISBN 978-5-4465-2111-1

ISBN 978-5-4465-2111-1



9 785446 521111 >

Подписано в печать 01.12.2018

Формат 60x84

Усл. печ. л. 13,5. Уч.-изд. л. 11,0. Тираж 100 экз.

Заказ № 37

Отпечатано в Федеральном
государственном бюджетном учреждении науки
Институте физической химии и электрохимии
им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук