

**ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА
МЕТОДАМИ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ**

А.М.МАГЕРРАМОВ, П.Р.МАМЕДОВ
Бакинский Государственный Университет
poladazer@yahoo.com

Методами атомно-силовой микроскопии (АСМ) исследованы иммобилизационные свойства и размеры наночастиц серебра. Разработаны методики приготовления образцов для атомно-силовой микроскопии наночастиц серебра. Изучены АСМ-изображения наночастиц серебра.

Наночастицы, играющие важную роль в создании новых технологий, интенсивно изучаются с помощью атомно-силовой микроскопии (АСМ), имеющей меньше ограничений по применимости. При подборе адекватной методики приготовления образцов атомно-силовой микроскоп представляет собой удобный и надежный прибор для исследования структур наночастиц. В последние годы было опубликовано много надежных и воспроизводимых результатов исследования наночастиц методом АСМ [1-5]. Необходимым условием успешности таких исследований является иммобилизация наночастиц на атомарно гладкую поверхность подложки, позволяющая исследовать их структурные особенности. Для этого необходимо разработать методику приготовления образцов так, чтобы исследуемые наночастицы прочно фиксировались на поверхности подложки в расправленном состоянии.

Экспериментальная часть***Реагенты и растворы.***

Исходные растворы серебра с концентрацией $1 \cdot 10^{-2}$ М были приготовлены путем растворения точных навесок нитрата серебра в дистиллированной (подкисленной до рН 1-2 азотной кислотой) воде.

Растворы 5-п-(диметиламинобензильден)-роданина $2 \cdot 10^{-1}$ М концентрации, цетилпиридина бромиды $3 \cdot 10^{-1}$ М концентрации и 3,5,7,3'4'-пентагидроксифлавона $3 \cdot 10^{-1}$ М концентрации были приготовлены с помощью растворения их соответствующих навесок в воде/этаноле, в этаноле и в ацетатной кислоте, соответственно.

Все использованные реагенты имели квалификацию не ниже «ч.д.а.» и использовались без дополнительной очистки.

Аппаратура.

АСМ-исследования проводили в полуконтактном режиме на сканирующем атомно- силовом микроскопе. В качестве подложек, использовали поверхности никелевой пластинки.

Результаты и обсуждение

Приготовление образца для АСМ-исследований.

Образец был приготовлен следующим образом: никелевые пластинки промывали дистиллированной водой, а затем подвергали сушке на воздухе. Потом наносили на никелевую пластинку раствор, содержащий наночастицы серебра. Образец помещали в эксикатор и вновь подвергали сушке.

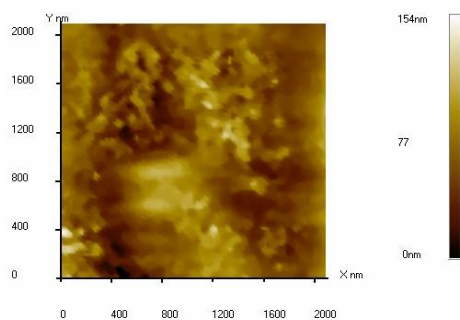


Рис.1. Двумерное АСМ изображение наночастиц серебра.

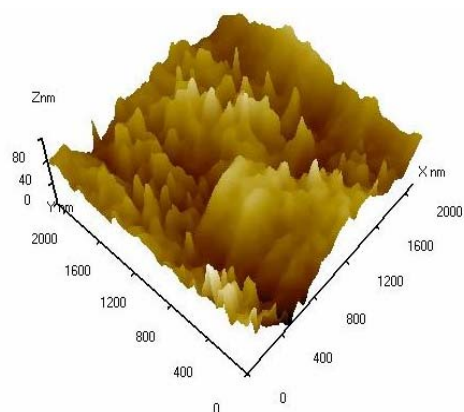


Рис.2. Трехмерное АСМ изображение наночастиц серебра.

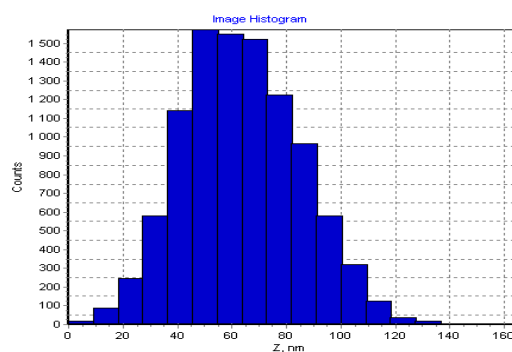


Рис.3. Гистограмма распределения по размерам элементов

АСМ изображения наночастиц серебра.

На рис.1 и 2 представлены размеры и распределение наночастиц серебра на подложке в двумерном и трехмерном масштабе. На рис.3 представлена гистограмма распределения наночастиц серебра по размерам. Из гистограммы видно, что размеры вступов колеблется в пределах 10-120 нм, наибольшие размеры вступов колеблются в пределах 45-75 нм. Функция распределения шероховатости на поверхности поверхности никелевой пластинки по оси z образца более и менее однородна, что также видно из рис. 2 и 3.

Заклучение

В ходе исследования разработаны методики приготовления образцов для атомно-силовой микроскопии наночастиц серебра, найдены оптимальные концентрации компонентов раствора образца. Из полученного АСМ-изображение наночастиц серебра наблюдается, что наночастицы серебра надежно закрепились на поверхности подложки. Проведение подобных АСМ-исследований может дать вклад в понимание механизмов процесса осаждения наночастиц серебра на поверхность никелевой пластинки и взаимодействия с ней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sun Y., Mayers B and Xia Y. Nano Lett. 2003. №3. P. 675.
2. Магеррамов А.М., Мамедов П.Р., Рамазанов М. А. Труды X Международной конференции ОПТО-нанoeлектроника, Ульяновск: 2008, с.145
3. Tan Y, Jiang L and Zhu D. J. Phys. Chem. 2002. №106. P. 3131
4. Kamat P V, Flumiani M and Hartland G V J. Phys. Chem. 1998. №102. P.3123.
5. Groeneveld R H M, Sprik R and Lagendrick A 1990 Phys. Rev. Lett. 64 784
6. Tausch-Treml R, Henglein A and Lilie J Ber. Bunsen-Ges. Phys. Chem. 2001. №82 P.1335

GÜMÜŞ NANOHİSSƏCİKLƏRİNİN ATOM QÜVVƏ MİKROSKOPU METODLARİ İLƏ TƏDQIQI

A.M.MƏHƏRRƏMOV, P.R.MƏMMƏDOV

XÜLASƏ

Atom qüvvə mikroskopu (AQM) metodları ilə gümüş nanohissəciklərin qurluşu və mobilləşmə xassələri öyrənilmişdir. Atom qüvvə mikroskopiyası üçün gümüş nanohissəciklərinin nümunələrini hazırlamaq metodikaları işlənmişdir. Gümüş nanohissəciklərin ASM təsvirləri əldə edilmişdir.

STUDY NANOPARTICLES OF SILVER BY METHODS OF ATOMIC FORCE MICROSCOPY

A.M.MAHARRAMOV, P.R.MAMEDOV

SUMMARY

The methods of atomic force microscope (AFM) studied the structure and immobilization properties of silver nanoparticles. Development of methods for preparing nanoparticles of silver samples for atomic force microscopy. Obtained ASM images of nanoparticles of silver.