

dissolved in dichloroethane. Physical and chemical properties of the hybrid nanostructures were investigated using scanning electron microscopy, Energy-dispersive X-ray spectroscopy and absorption spectroscopy. It was shown that the deposited heterometallic structures were composed of Au-Ag nanoparticles embedded in a carbon matrix. The size distribution of the synthesized nanoparticles was obtained. The average size of nanoparticles was found to be $D = (22 \pm 4)$ nm. The dependence of the plasmon resonance peak position of the hybrid nanostructured materials on the laser exposure time was obtained. Polycyclic aromatic hydrocarbon anthracene was investigated as superecotoxicant. The spectra of the surface-enhanced Raman scattering of the solutions with different anthracene concentrations were measured. Minimal detectable anthracene concentration in acetone for surface-enhanced Raman scattering was determined. The dependence of anthracene luminescence intensity on the sorption time was studied.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ГИБРИДНЫХ C-AU-AG НАНОЧАСТИЦ

Киреев А.А.¹, Ольшин П.К.¹, Колесников И.Е.¹, Михайлов М.Д.²,
Поволоцкий А.В.¹, Поволоцкая А.В.¹, Маньшина А.А.¹

1 ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург,
Россия (198504, Ульяновская 5, Петродворец, Санкт-Петербург)

2 ООО «АтомТяжМаш», Санкт-Петербург, Россия (190031, пер. Столярный 11А, Санкт-Петербург)

Методом лазерного осаждения из жидкой фазы проведен синтез гибридных наночастиц C-Au-Ag. В качестве исходного материала для синтеза использовался раствор гетерометаллического комплекса $[\text{Au}_{12}\text{Ag}_{12}(\text{C}_2\text{Ph})_{18}\text{Br}_3(\text{PPh}_2(\text{C}_6\text{H}_4)_3\text{PPh}_2)_3](\text{PF}_6)_3$ в дихлорэтано. Исследованы физико-химические свойства полученных гибридных наноструктур. Изучено влияние времени лазерного воздействия на размер и морфологию формируемых частиц. Обнаружено, что увеличение времени воздействия лазерного излучения на раствор гетерометаллического комплекса приводит к образованию более плотной упаковки гибридных наноструктурированных материалов, при этом существенно не влияет на размер формируемых частиц. Из анализа микрофотографий построено распределение синтезированных наночастиц по размерам и определен средний размер наночастиц $D=(22\pm4)$ нм. На основе спектров энергетической дисперсии показано, что осажденные структуры состоят из гетерометаллических Au-Ag наночастиц, внедренных в углеродную матрицу. Получена зависимость положения пика плазмонного резонанса гибридных наноструктурированных материалов от времени лазерного воздействия.

SYNTHESIS AND ANALYSIS OF HYBRID C-AU-AG NANOPARTICLES

Kireev A.A.¹, Olshin P.K.¹, Kolesnikov I.E.¹, Mikhailov M.D.²,
Povolotskiy A.V.¹, Povolotckaia A.V.¹, Manshina A.A.¹

1 St.Petersburg State University, St.Petersburg, Russia (198504, Ulianovskaya 5, Petrodvorets, St.Petersburg)
2 AtomTyazhMash Ltd, St.Petersburg, Russia (190031, Stolyarniy alley 11A, St.Petersburg)

The hybrid nanoparticles C-Au-Ag were synthesized by the method of laser deposition from the liquid phase. The starting material for the synthesis was heterometallic complex $[\text{Au}_{12}\text{Ag}_{12}(\text{C}_2\text{Ph})_{18}\text{Br}_3(\text{PPh}_2(\text{C}_6\text{H}_4)_3\text{PPh}_2)_3](\text{PF}_6)_3$. The physical and chemical properties of the hybrid nanostructures were investigated. The effect of laser radiation exposure time on the size of the formed particles was studied. It was found that increasing the laser radiation exposure time leads to the formation of a dense packing of hybrid nanostructured materials. At the same time there is no significant effect on the size of the formed particles. From the SEM images analysis the distribution of the synthesized nanoparticles size was obtained. The average size of nanoparticles was found to be $D = (22 \pm 4)$ nm. Based on the EDX-spectra it was shown that the deposited structures were composed of heterometallic Au-Ag nanoparticles encapsulated in carbon matrix. We measured the absorption spectra of hybrid nanostructured materials with different laser radiation exposure time. The broad band corresponding to the light absorption by nanoparticles was found in the spectra. The dependence of the position of the plasmon resonance of hybrid nanostructured materials from the time of irradiation in the synthesis was found.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕРМОРАСПАДА ПОЛИЭТОКСИЭТИЛМЕТАКРИЛАТА

Киселев М.Б., Смирнова Н.Н., Джонс М.М., Булгакова С.А., Киселева Е.А.

Научно-исследовательский институт химии Нижегородского государственного
университета им. Н.И. Лобачевского, e-mail: carmaxnn@gmail.com

Методом термогравиметрии изучен термораспад полиэтоксидметакрилата и полиметилметакрилата как образца сравнения. Оба образца получены свободнорадикальной полимеризацией до высокой конверсии в присутствии динитрила азо-изомасляной кислоты. Методами Фридмана и OFW по полученным данным рассчитаны энергии активации процессов термораспада полиэтоксидметакрилата и полиметилметакрилата в зависимости от степени распада полимера. Энергия активации термораспада полиметилметакрилата изменяется от степени распада. Для полиэтоксидметакрилата, деполимеризующегося как и полиметилметакрилат, в пределах погрешности измерения выделить отдельные стадии термораспада не удалось, энергия активации его термораспада в 1,5-2,5 раза ниже энергии активации термораспада полиметилметакрилата при тех же степенях распада.

STUDY OF POLY-ETHOXYETHYL METHACRYLATE THERMAL DECOMPOSITION**Kiselev M.B., Smirnova N.N., Dzhons M.M., Bulgakova S.A., Kiseleva E.A.**Research institute of chemistry Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod,
e-mail: capmaxnn@gmail.com

Thermal decomposition of poly-ethoxyethyl methacrylate and poly-methyl methacrylate studied by the method of thermogravimetry. Both samples were obtained free radical polymerization to high conversion in the presence of azo dinitrile isobutyric acid. Thermal activation energy calculated by Friedman and OFW methods depends on the degree of decomposition of poly-methyl methacrylate and poly-ethoxyethyl methacrylate. The activation energy of the thermal decomposition of poly-methyl methacrylate changes on the degree of decomposition. For poly-ethoxyethyl methacrylate, depolymerized as poly-methyl methacrylate, within the measurement error to separate the individual stage thermal failed, the activation energy of its thermal decomposition in 1.5-2,5 times lower activation energy of the thermal decomposition of poly-methyl methacrylate at the same rate of decay.

**КАРБАМИД И НЕКОТОРЫЕ А-ОКСОКАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ
И ИХ ЭФИРЫ ОБРАЗУЮТ ОКСОПРОИЗВОДНЫЕ ИМИДАЗОЛА
В МЯГКИХ УСЛОВИЯХ****Козлов В.А., Новиков К.В., Кузьмина С.А., Мокеева Т.Г.**ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»,
Чебоксары, Россия (428000, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 38), e-mail: acetone1987@yahoo.com

В настоящей работе приводятся экспериментальные данные о взаимодействии карбамида и некоторых α-оксокарбонных кислот, а также их эфиров в мягких условиях. Получены данные об образовании новых оксопроизводных имидазола. Учитывалась относительно высокая реакционная способность карбамида и α-оксокарбонных кислот в реакциях циклоконденсации. Прототипом для этого исследования стали реакции взаимодействия мочевины и оксокарбонных кислот, сопутствующие циклу Кребса в живых системах. Основной целью работы было получение оксопроизводных имидазола, в частности, гидантоиновых производных в мягких условиях с максимально высоким практическим выходом. Для осуществления этой цели был поставлен ряд опытов по взаимодействию мочевины с α-оксокарбонными кислотами и их эфирами в эквимольных соотношениях и при умеренном нагревании в среде таких растворителей как вода и этанол. Продукты реакций были выделены, подвергнуты очистке и были исследованы различными методами физико-химического анализа.

**CARBAMIDE AND SOME A-OXOCARBONIC ACIDS AND THEIR ETHERS
FORM OXODERIVATIVES OF IMIDAZOLE IN SOFT CONDITIONS****Kozlov V.A., Novikov K.V., Kuzmina S.A., Mokeeva T.G.**Yakovlev Chuvash state teachers training university, Cheboksary, Russia
(428000, Cheboksary, K. Marx street, 38), e-mail: acetone1987@yahoo.com

The experimental data about the interaction of carbamide and some α-oxocarboxylic acids and their ethers are brought in the present work. We've got the data about forming of new imidazole oxoderivatives. The high reactivity ability of carbamide and α-oxocarboxylic acids in reactions of cyclocondensation has been considered. The interaction of urea and oxocarboxylic acids that accompanies the Krebs cycle in live systems has been taken as a prototype. The main objective of the research is to get oxoderivatives of imidazole and hydanthoin derivatives in particular in soft conditions with the maximal yield. The range of experiments on interaction of ureas and α-oxocarboxylic acids and their ethers in equimolar ratio and at the moderate heating has taken place. Water and ethanol were taken as solvents. We've got the reaction products, they've been purified and researched by various methods of the physical and chemical analysis.

МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В АЗИДЕ СЕРЕБРА**Кузьмина Л.В., Сугатов Е.В., Газенаур Е.Г., Крашенинник В.И.**ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет Минобрнауки России»,
Кемерово, Россия (650043, г. Кемерово, ул. Красная, 6), e-mail: specproc@kemsu.ru

Обсуждены особенности проявления магнитоэлектрического эффекта в нитевидных кристаллах азидов серебра со средними размерами $10 \times 0,1 \times 0,03$ мм³ в постоянном магнитном поле, которые связаны со свойствами краевых дислокаций: наличием электрического заряда ($\approx 10^{-16}$ Кл) и магнитного момента (5×10^{-21} А·м²). Показано, что на линии дислокации максимальное количество атомов, имеющих магнитный момент (предположительно Ag⁰ - парамагнитный центр), примерно составляет 7×10^2 шт. Проведено измерение магнитоэлектрического эффекта в кристаллах азидов серебра методом гармонической модуляции поля. Магнитоэлектрический коэффициент, определенный как отношение величины напряженности электрического поля поляризации к соответствующей напряженности внешнего магнитного поля, составил $\approx 6 \times 10^{-4}$ В/см·Э. Показана связь магнитоэлектрического эффекта и реакционной способности азидов серебра в магнитном поле.