

Исследование оптических и магнитооптических свойств плазмонрезонансных наночастиц

Шерпа Анна Владимировна

Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН

Соколов Алексей Эдуардович, к.ф.-м.н.

ann12733283@ya.ru

Интерес в области изучения наноматериалов растет с каждым годом, как с прикладной, так и с фундаментальной точки зрения. Плазмонные наноматериалы на основе серебра и золота представляют собой дисперсии наночастиц, либо твердые пленки металлов с неоднородностью поверхности на нанометровом масштабе. Такие материалы обладают уникальными оптическими свойствами, обусловленными эффектом поверхностного плазмонного резонанса (ППР).

Морфометрические и физико-химические параметры наночастиц благородных металлов сложным образом зависят от большого количества трудно контролируемых параметров. Необходимость управляемого синтеза наночастиц с заданными свойствами обусловлена сильным влиянием размеров, форм и структуры металлических наночастиц и их агрегатов на оптические свойства образуемых ими систем. Многие тонкости технологии синтеза наночастиц носят эмпирический характер, и только некоторые процессы могут быть строго алгоритмизированы.

В работе исследовались оптические и магнитооптические свойства коллоидных растворов золота и серебра, со средним размером наночастиц около 6 нм, полученных химическим синтезом. Спектры поглощения снимались на дихрографе СКД-2МУФ с оптическим разрешением 3 нм. Спектры магнитного кругового дихроизма (МКД) измерялись на установке для спектрополяриметрических исследований, разработанной в институте физике им. Л.В. Киренского ФИЦ КИЦ СО РАН. В спектрах поглощения коллоидных растворов наблюдаются пики в районе 400 нм для Ag и в районе 520 нм для Au, что в литературе сопоставляется с поверхностным плазмоном в наночастицах.

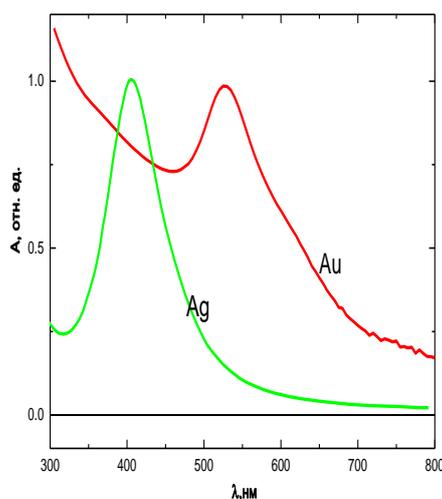


рис. 1. Нормализованные спектры поглощения Ag и Au.

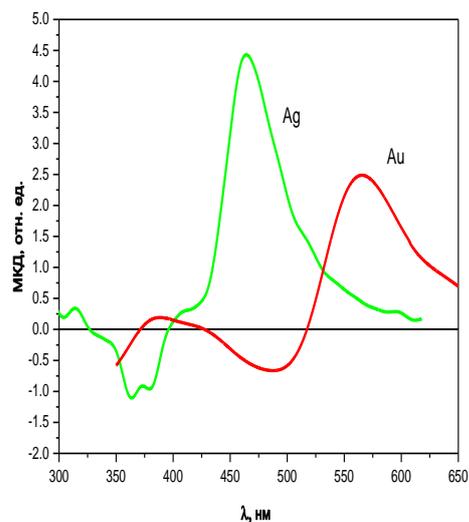


рис. 2. Спектры МКД коллоидных растворов Ag и Au.

На спектрах МКД для обоих материалов наблюдается S-образная зависимость спектра, а не симметричность ее говорит о выраженной парамагнитной зависимости. Точка перехода S-образной кривой фактически совпадает с положением поверхностного плазмонного резонанса. Механизм возникновения магнетизма в плазмонрезонансных наночастицах в настоящее время до конца не объяснен и требует дальнейшего изучения.