

ОПТИЧЕСКИЕ ХИМИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ

Студентка гр. 113439 Мычко М.Е.

Канд. техн. наук, доцент Кузнецова Т.А.

Белорусский национальный технический университет

Оптические химические сенсоры (ОХС) — химические сенсоры, в которых используются зависимости оптических свойств сред (коэффициентов преломления, отражения и др.) от концентраций определяемых веществ [1].

Разработано большое количество разнообразных ОХС, основанных на принципах поглощения света (абсорбция), отражения первичного (падающего) светового потока и люминесценции. Наиболее чувствительным в настоящее время является ОХС на основе поверхностного плазмонного резонанса (ППР) [2].

Поверхностные плазмоны — это волны переменной плотности электрического заряда, которые могут возникать и распространяться в электронной плазме металла вдоль его поверхности или вдоль тонкой металлической пленки. При определенных условиях поверхностные плазмоны могут возбуждаться под воздействием поляризованного света.

Свет проходит сквозь оптически прозрачную среду с относительно большим показателем преломления, например, сквозь призму из стекла и падает под определенным углом на тонкую металлическую пленку нанесенную на поверхность стекла. Угол падения должен быть больше угла полного внутреннего отражения. Часть света проникает в металл и распространяется в нем в виде быстро затухающей электромагнитной волны. Последняя возбуждает колебания свободных электронов металла — электронной плазмы — поверхностные плазмоны. Если металлическая пленка достаточно тонка (< 200 нм), то ППР становится чувствительным к свойствам той среды, которая контактирует с металлом с другой стороны пленки. Сенсор на основе ППР очень чувствителен для изучения оптических свойств и состояния поверхности металлов (до 6-го знака после запятой), нечувствителен к электромагнитным и радиационным полям и способен передавать аналитический сигнал без искажения на большие расстояния.

Литература

1. Войтович, И.Д. Интеллектуальные сенсоры: Учебное пособие / И.Д. Войтович, В.М. Корсунский. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 624 с.
2. Optical Chemical Sensors / ed. F. Baldini. -Springer. 2006 — 549 p.