

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕНСОРОВ ДЛЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

Чувашов Р.Д.^{1*}, Вербицкий Е.В.^{1,2}, Баранова А.А.¹, Хохлов К.О.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Постовский институт органического синтеза, РАН, Екатеринбург, Россия

*E-mail: chuva.rd.13@gmail.com

STUDY OF SENSORS FOR DETECTING EXPLOSIVE SUBSTANCES

Chuvashov R.D.^{1*}, Verbitsky E.V.^{1,2}, Baranova A.A.¹, Khokhlov K.O.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Postovsky Institute of Organic Synthesis, Ural Branch of the Russian Academy
of Sciences, Ekaterinburg, Russia

Annotation. Results of the study of sensitivity of fluorescent chemosensory substances to impact of nitroaromatic explosives and synthesis methods are described.

Мобильные детекторы взрывчатых веществ на основе фотоактивных хемосенсорных веществ могут иметь значительную чувствительность к воздействию паров нитросодержащих соединений (чаще ассоциируемых со взрывчатыми веществами), создающих тушение люминесценции при контакте с материалом сенсора. Рассматриваемые детекторы взрывчатых веществ представляют собой реализацию концепции электронного носа, ориентированную на поиск в воздухе паров нитросодержащих веществ с концентрациями порядка 10^{-12} – 10^{-14} г/см³ и ниже. Разработка подобных сенсорных элементов и детекторов является важным аспектом в вопросах организации безопасности и контроле концентраций нитросодержащих соединений в воздухе и парах жидких веществ.

Оценка чувствительности хемосенсорных составов в твердой фазе к различным нитросодержащим взрывчатым веществам важна для поиска наиболее подходящих для детектирования вариантов веществ. Предложены методики определения чувствительности сенсорных элементов к нитробензолу и ТНТ в газовой фазе. Определена чувствительность по данным нитросоединениям на уровне ПДК. Сделаны выводы об эффективности детектирования в зависимости от структуры молекул сенсорного вещества и детектируемого взрывчатого вещества.

Полученные результаты используются как референтные результаты в программе для косвенного определения концентрации нитросодержащих соединений в исследуемом объеме.

1. А.А. Баранова, К.О. Хохлов, И.Н. Анцыгин, Шульгин Б.В., Многоканальная система для обнаружения паров взрывчатых веществ, Проблемы спектроскопии и спектрометрии, вып. 35, стр. 70-9, 2016г.
2. Samuel W. Thomas III, John P. Amara, Rebekah E. Bjork, Timothy M. Swager, Amplifying fluorescent polymer sensors for the explosives taggant DMNB, Communication, 2005.
3. Патент РФ №2013155413/28, 12.12.2013. Модуль непрерывного обнаружения следовых количеств взрывчатых веществ в воздухе // Патент России №146272, 2014, Бюл. №28. / Зырянов Г.В., Копчук Д.С., Ковалев И.С., Хохлов К.О., Хохлов Г.К., Чупахин О.Н.

ЗАКОН ПРИБЛИЖЕНИЯ К МАГНИТНОМУ НАСЫЩЕНИЮ В ТОНКИХ ПЛЕНКАХ $Fe_{73.9}Si_{13.2}B_{8.9}Nb_3Cu_1$

Путинцев А.Д.*, Михалицына Е.А., Катаев В.А., Лепаловский В.Н.

Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

*E-mail: alexander.putinsev@gmail.ru

THE LAW OF APPROXIMATION TO MAGNETIC SATURATION IN THIN FILMS $Fe_{73.9}Si_{13.2}B_{8.9}Nb_3Cu_1$

Putintsev A.D.*, Mikhailitsyna E.A., Kataev V.A., Lepalovskiy V.N.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. Study of application the law of approximation to magnetic saturation in thin films type FINEMET is presented. It is shown the dependence of the coercivity on the grain size.

Сплавы типа FINEMET относятся к классу наноструктурных материалов, изучение которых имеет большой научный и прикладной интерес. Актуальным для наноструктурированных ферромагнетиков является нахождение связи между макроскопическими и микроскопическими параметрами, которая, для подобных материалов, описывается моделью случайной анизотропии [1-3]. По данной модели, в работе [4] впервые была установлена зависимость коэрцитивной силы H_c от размеров зерна - $H_c \sim R_c^6$.

Исследуемый образец был получен методом высокочастотного ионно-плазменного распыления мишени сплава в атмосфере аргона в присутствии технологического поля напряженностью 100 Э. Образец имеют толщину 200 нм, измеренную при помощи профилометра Deketak 150. Термообработка проводилась при температурах 350, 400, 450°C в присутствии технологического поля, ориентированном также, как и при напылении. Магнитные свойства изучались с помощью магнитооптического микроскопа на основе эффекта Керра.