

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КАНАЛ РЕГИСТРАЦИИ СПЕКТРАЛЬНО-КИНЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСЛ В ШИРОКОЗОННЫХ МАТЕРИАЛАХ

Шалякин С.А., Минин М.Г., Вохминцев А.С., Вайнштейн И.А.

Уральский федеральный университет имени первого президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: gimbsnake@yandex.ru

AUTOMATIZED CHANNEL FOR MEASUREMENT OF OSL SPECTRAL AND KINETIC CHARACTERISTICS IN WIDEGAP MATERIALS

Shalyakin S.A., Minin M.G., Vokhmintsev A.S., Weinstein I.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

An automatized channel for measurements of the optically stimulated luminescence (OSL) in materials was developed for the Perkin Elmer LS 55 spectrometer. New possibilities of the instrument to research the OSL were demonstrated on the example of hexagonal boron nitride micropowder. Spectral and temporal dependencies investigations of the luminescence intensity were held under 660-nm laser stimulation in a continuous wave mode at the temperature range of RT – 250 °C for h-BN microcrystalline powder.

Оптически стимулированная люминесценция (ОСЛ) является одним из методов твердотельной дозиметрии ионизирующих излучений, позволяющая определять спектрально-кинетические параметры ловушек заряда и центров рекомбинации в широкозонных материалах. При регистрации ОСЛ отклика облученных образцов с целью оценки поглощенной дозы, как правило, используются широко- и узкополосные оптические фильтры, обеспечивающие пропускание в ближнем УФ и видимом диапазонах длин волн. Однако, такой способ регистрации не всегда эффективен при выполнении фундаментальных исследований, поскольку теряется полезная информация о люминесценции в других областях энергий испускаемых фотонов и отсутствует возможность регистрации ОСЛ отклика с заданным спектральным разрешением. В этой связи целью данной работы является разработка канала регистрации спектрально-разрешенной ОСЛ в режиме непрерывной волны на базе флюоресцентного спектрометра Perkin Elmer LS 55 для исследования широкозонных материалов.

Экспериментальный комплекс состоит из спроектированного канала возбуждения ОСЛ и имеющегося канала регистрации на базе люминесцентного спектрометра Perkin Elmer LS 55. В канал возбуждения входит лазерный диод (660 нм, 200 мВт) с коллиматором, плата драйвера и модуль сбора данных NI PXI-6259. Источник возбуждения ОСЛ установлен внутрь измерительной камеры спектрометра LS 55. В рамках работы разработан виртуальный прибор (ВП) «Power Control» в среде графического программирования LabView. Реализовано

управление яркостью лазерными диодом методом программной широтно-импульсной модуляции в диапазоне мощностей 0 – 50 мВт/см².

Возможности разработанного ОСЛ спектрометра продемонстрированы на микропорошках гексагонального нитрида бора h-BN, полученного модифицированным методом О'Коннора. Выполнены измерения спектров ОСЛ в области 300 – 600 нм и ОСЛ кривых в полосе 375 нм в непрерывном режиме после облучения образцов монохроматическим УФ излучением с длиной волны 255 нм при комнатной температуре. Доза облучения варьировалась временем экспозиции в диапазоне 15 – 300 с. Скорость сканирования монохроматора составляла 600 нм/мин. Измерения спектров ОСЛ проводились при фиксированных температурах в диапазоне 30 – 250 °С, ОСЛ кривые регистрировались при комнатной температуре.

Показано, что после облучения образцов наблюдается послесвечение, которое накладывается на ОСЛ сигнал при оптической стимуляции. Обнаружено, что спектр ОСЛ неоднороден по составу и состоит из трех компонент с максимумами при 375, 415 и 455 нм. Продемонстрировано также, что интенсивность ОСЛ кривых растет с увеличением времени облучения. Проведен анализ экспериментальных данных в рамках формализма кинетики первого порядка. Обнаружено, что ОСЛ кривые является суперпозицией двух экспоненциальных зависимостей с временами затухания $\tau \approx 2.4 \pm 0.3$ и 33 ± 5 с. Обсуждаются возможные механизмы свечения с привлечением результатов исследований термостимулированной люминесценции на данных образцах.

МЕХАНИЧЕСКИЕ МАНОМЕТРЫ С ДИСТАНЦИОННОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ

Мартемьянов В.К.

Казанский Национальный Исследовательский Технический Университет КНИТУ-КАИ им.А.Н.Туполева, г. Казань, Россия

E-mail: volod9_goctb@mail.ru

MECHANICAL PRESSURE GAUGE WITH REMOTE HYDRAULIC TRANSMISSION

Martemyanov V.K.

Kazan National Research Technical University named
after A.N.Tupolev, Kazan, Russia

As the title implies the article describes mechanical pressure gauge with remote hydraulic transmission. The text gives valuable information about the mechanical gauges which provides measurement pressure of oil and fuel in an airplane. It is spoken about two types of pressure gauge, where is each of type described in detail.