

следование нановискеров  $AlN$  при комнатной температуре показало, что в спектрах ФЛ разрешаются три полосы с максимумами 429, 447 и 467 нм. Установлено, что при охлаждении образцов до 6,5 К интенсивность свечения вырастает в несколько раз, и происходит перераспределение вкладов наблюдаемых спектральных компонент в результирующую эмиссию образца. Обнаружено, что при исследовании процессов ФЛ при комнатной температуре с использованием спектрометра LS55 Perkin Elmer регистрируемый спектр нановискеров  $AlN$  характеризуется совпадающим положением и формой пика, но отдельные полосы при этом не разрешаются. Аналогичные измерения были проведены для микропорошка  $h-BN$ . Полученные результаты также вполне согласуются с данными из литературных источников. В целях дальнейшей настройки и оптимизации производительности канала запланированы измерения процессов тушения люминесценции в диапазоне температур ниже комнатной для различных широкозонных материалов.

## **ГЕНЕРАТОР ОПОРНОГО СИГНАЛА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДОПЛЕРОВСКИМ МОДУЛЯТОРОМ МЕССБАУЭРОВСКОГО СПЕКТРОМЕТРА**

Козлов М.Б.\*, Кружалов А.В.

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

\*E-mail: [m\\_kozlov\\_1992@mail.ru](mailto:m_kozlov_1992@mail.ru)

## **REFERENCE SIGNAL GENERATOR OF DOPPLER MODULATOR DRIVER OF MÖSSBAUER SPECTROMETER**

Kozlov M.B.\*, Kruzhalov A.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

This research work is devoted to the development of reference signal generator of Mössbauer spectrometer. This generator forms signal of special form thus providing necessary lowering of motion of Doppler modulator with low error value. As reference signal generator, a programmable function generator on the base of an AT90S8515 microcontroller and a 12-bit digital-to-analog converter were used.

В системах доплеровской модуляции, работающих в режиме постоянного ускорения, опорный сигнал, формируемый генератором, задает закон движения и должен включать в себя циклически повторяемый участок с линейно изменяющимся во времени напряжением (рабочий ход). Для качественной отработки заданного закона движения и устранения «переколебаний» линейные участки формируемого опорного сигнала должны быть хорошо «сшиты» в гладкую функцию. Для такой «сшивки» линейных участков используются различные методы [1]. Однако использование известных методов «сшивки» не позволяют

получить необходимый уровень гладкости сигнала. Разрывы во второй и даже в третьей производной приводят к уширению спектра опорного сигнала и как следствие к «переколебаниям» системы с отрицательной обратной связью и к снижению точности обработки заданного закона движения [1].

Для решения поставленной проблемы нами был предложен цифровой генератор опорного сигнала особой формы. Опорный сигнал представляет собой последовательность сглаженных пилообразных импульсов, повторяемых с частотой 12 Гц, длительностью прямого хода 62 мс и длительностью обратного хода 21 мс. Сглаживание произведено при помощи «сшивки» прямого и обратного хода пилообразного импульса с многочленом 11-го порядка вида:  $U(t) = a_0 \cdot t^{11} + a_1 \cdot t^{10} + \dots + a_{10} \cdot t + a_{11}$ . Сшивка произведена таким образом, что 3-я производная опорного сигнала не имеет разрывов, что значительно улучшает точность обработки опорного сигнала с одной стороны, а с другой не влияет на получаемый спектр резонансного поглощения.

Необходимость построения именно цифрового генератора вытекает из того, что генератор должен формировать сигнал сложной формы. Для проверки эффективности влияния сглаживания опорного сигнала мы поставили задачу построить генератор для системы с 512 канальным накопителем. В основе генератора лежит микроконтроллер, формирующий опорный сигнал, и 12-и разрядный АЦП.

1. Иркаев С.М., Куприянов В.В., Гордеев О.А., Мальцев Ю.Н., Ржанов Б.И., Маслова Н.В., Бородинов А.Г., Толбухин Ф.В., Гульдина Р.М., Лапшина М.И. / Отчет по НИР, тема №0147/712, 131НИР – И, Л., НТО АН СССР (1985)

## **СИНТЕЗ НАНОСТРУКТУР ТРУБКА-В-ТРУБКЕ НА ОСНОВЕ УНТ И АНОДИРОВАННОГО ДИОКСИДА ТИТАНА**

Кравец Н.А.<sup>\*</sup>, Камалов Р.В., Вохминцев А.С., Вайнштейн И.А.

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [kravec.nikita@mail.ru](mailto:kravec.nikita@mail.ru)

## **SYNTHESIS OF TUBE-IN-TUBE NANOSTRUCTURES BASED ON CNT AND ANODIC TITANIA**

Kravets N.A.<sup>\*</sup>, Kamalov R.V., Vokhmintsev A.S., Weinstein I.A.

Ural Federal University, Mira str., 19, Yekaterinburg, Russia, 620002

Carbon nanotubes (CNT) inside tubular layer of titania were synthesized by catalytic ethanol pyrolysis technique. The morphology of obtained samples was analyzed by electron scanning microscopy. The prospects for application of the tube-in-tube nanostructures to create solar cells were discussed.