

Природа низкочастотной полосы в спектрах КРС МУНТ

Валерий Викторович Болотов, Михаил Юрьевич Бирюков, Василий Евгеньевич Кан, Егор Владимирович Князев, Роман Владимирович Шелягин

Омский научный центр СО РАН, Омск, 644024, Россия (E-mail: kan@obisp.oscsbras.ru)

В спектрах комбинационного рассеяния света (КРС, $\lambda=1064$ нм) слоёв многостенных УНТ (МУНТ), полученных методом CVD, обнаружена низкочастотная полоса в области $250-300$ cm^{-1} . В данной области спектра наблюдаются пики, приписываемые радиальным дышащим модам (Radial Breathing Mode - RBM) в спектрах КРС одностенных УНТ. Известно, что в спектрах КРС МУНТ высокого качества могут наблюдаться полосы RBM, относящиеся к радиальным колебаниям атомов углерода во внутренних стенках МУНТ. В спектрах МУНТ, полученных методом CVD, кроме RBM,

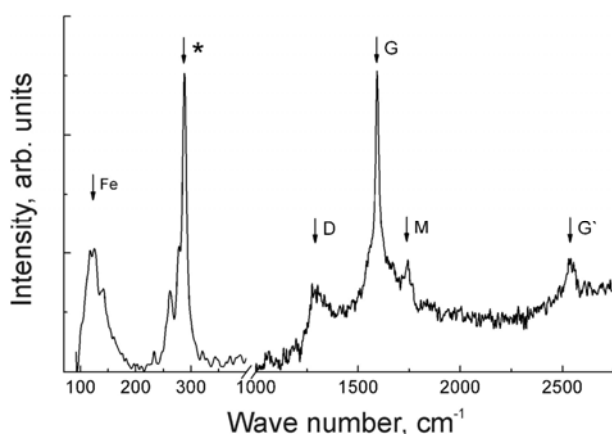


Рис. 1. Спектр КРС слоя МУНТ. Символом «*» помечена исследуемая полоса при $250-300$ cm^{-1} .

могут проявляться также полосы КРС оксидов железа. Исследования методом ПЭМ показало присутствие в слое МУНТ с внешним диаметром 5-50 нм. На торцах нанотрубок присутствуют частицы катализатора (железа). В спектрах КРС слоёв МУНТ после химических и термических обработок положение и полуширины составляющих полосы при $250-300$ cm^{-1} не изменились, а положение и полуширина пиков отличаются от известных полос КРС оксидов железа [2]. Полученные экспериментальные данные позволяют предположить, что исследуемая полоса относится к радиальным колебаниям атомов углерода во внутренних стенках МУНТ. Оценки диаметра нанотрубок по положению полосы RBM дают величину 0.8-1.3 нм [3].

Литература

- [1] J.M. Benoit, J.P. Buisson, O. Chauvet, C. Godon, S. Lefrant, Phys. Rev. 66, 073417(4) (2002).
- [2] D.L.A. de Faria, F.N. Lopes. Vibrational Spectroscopy 45, 117 (2007).
- [3] В.В. Болотов, В.Е. Кан, М.Ю. Бирюков, Е.В. Князев, Р.В. Шелягин, П.М. Корусенко, С.Н. Несов, Ю.А. Стенькин, ФТТ 55, 1360 (2013).

КР-85: Инструкции по оформлению развернутых тезисов

Иванов Н. Н.¹, Петров В. В.², и Васечкин П. И.³

¹*Институт океанографии РАН, Владивосток, 690039, Россия (E-mail: ivanov@ya.ru)*

²*Институт КР-спектроскопии, Дивногорск, 660036, Россия (E-mail: petrov@gmail.com)*

³*Институт КР-спектроскопии, Дивногорск, 660036, Россия (E-mail: pv@mail.ru)*

В этом документе представлены требования к оформлению развернутых тезисов. Развернутые тезисы будут опубликованы в Сборнике тезисов, которые будут выдаваться участникам конференции в электронном виде.

Мы просим всех участников конференции следовать инструкциям, предложенным ниже. Вы можете использовать этот документ как шаблон и заменить текст своим материалом. Тезисы должны быть написаны шрифтом Times New Roman и должны содержать заголовок, сведения об авторах, основной текст, заключение, благодарности, ссылки. Формат файла должен быть Microsoft Word document (doc, rtf).

ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ОБЪЕМУ И РАСПОЛОЖЕНИЕ НА СТРАНИЦЕ

Максимальное количество страниц, включая заголовок и ссылки, 6 страниц.

Положение текста на странице и параметры страницы:

- Ориентация страницы – «портрет».
- Размер страницы А4 (ширина 21 см, высота 29,7 см).
- Поля со всех сторон 2.5 см.

ЗАГОЛОВОК И АВТОРЫ

Заголовок тезисов и авторы должны быть выделены жирным с размерами шрифта 20 и 14 соответственно. Интервал между заголовком, сведениями об авторах и первым параграфом должен быть 8 points. Место работы авторов выделите курсивом. Место работы пишется размером шрифта 12 и основной текст пишется размером шрифта 14. В описании места работы необходимо указать адрес электронной почты автора.

ОСНОВНОЙ ТЕКСТ

Для написания основного текста используйте шрифт Times New Roman 14.

РАЗДЕЛЫ

Интервал перед заголовком раздела 10 points. Заголовки разделов набираются шрифтом Times New Roman, жирным, размер 14, все буквы заглавные. Разделы не нумеруются.

Для скалярных переменных, обозначенных латинскими буквами, используйте курсив, греческие буквы – прямые, векторы и тензоры –

прямые жирные. Если вы используете формульные редакторы (попытайтесь свести их использование к минимуму) – следите за тем, чтобы в тексте и в формулах был использован один и тот же размер и тип шрифта. Не путайте символ градуса с нулем и буквой о, знак умножения – с буквой х, дефис – с тире и знаком «минус».

Если в тексте используются громоздкие формулы, выделяйте их в отдельную строку. Если формул в тексте больше одной – пронумеруйте их. Формула должна быть отцентрирована по ширине поля, номер (1) выравнивается по правому краю поля, сверху и снизу отделите формулу от текста интервалами 8 pt. Не забывайте, что формула тоже часть предложения, ставьте после них знаки препинания (точку или запятую).

РИСУНКИ И ТАБЛИЦЫ

Рисунки, ширина которых менее половины ширины страницы, выравниваются по краю поля; подпись к нему – рядом с ним, выровнена по высоте к середине рисунка (см. иллюстрацию). Более широкие рисунки выравниваются по центру поля, подпись – под рисунком. Подписи должны быть или выровнены по обеим сторонам, или отцентрованы. Все рисунки должны быть пронумерованы и озаглавлены (см. рис. 1.) Для подписей к рисункам используйте Times New Roman, размер – 10 points.



Рис. 1. (Природный парк Ергаки, Красноярский край). Каждый рисунок должен иметь подпись. Для растровых рисунков (фотографий, сканированных изображений) используйте файлы с высоким разрешением (не хуже 300 dpi). Для представления графической информации (графиков, диаграмм, спектров) предпочтителен векторный формат (wmf).

Таблицы также должны быть озаглавлены, если их больше одной – пронумерованы. Заголовок и сама таблица – отцентрованы по ширине страницы. Для заголовка и текста в ней используйте шрифт Times New Roman, 10. Количество разделительных линий между ячейками таблицы должно быть минимальным.

ССЫЛКИ

Список литературы приводится в конце основного текста. Все ссылки должны быть пронумерованы в порядке их упоминания в тексте. Ссылки в тексте указываются в квадратных скобках [1,2]. В списке литературы указываются Фамилии и инициалы авторов через запятую, принятое

сокращенное название журнала, номер тома (жирно), страница и в скобках – год издания. В ссылках на книги ее название указывается курсивом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ivanov I. I., Petrov P. P., Vasetchkin M. Yu. *Phys. Rev. B*, **84**, 121403 (2011).
2. Koningstein J. A. In *Raman Spectroscopy. Theory and Practice*. Ed. H. A. Szymansky. (1967) – P. 82.
3. Иванов Н. Н. ФФТ, 55, вып. 8, 5555 (2013).