

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Структурні характеристики вуглецевих нанотрубок

Самусь А.А., магістрант; Шумакова Н.І., доцент
Сумський державний університет, м. Суми

Більше двадцяти років вуглецеві нанотрубки (ВНТ) привертають до себе увагу. Така зацікавленість пов'язана з їх незвичайними властивостями: високі міцність і пружність, електропровідність та теплопровідність. Можливість застосування вуглецевих нанотрубок у різних пристроях електроніки стимулює проведення досліджень як електронних, так і структурних характеристик. Дана робота присвячена дослідженню структурних характеристик вказаних нанотрубок. Для їх приготування був подрібнений масивний зразок у вигляді неупорядкованого масиву нанотрубок, а отриманий порошок помістили у середовище етилового спирту в пропорції 1 : 10. Для проведення електронно-мікроскопічних досліджень нанотрубки були нанесені на вуглецеву плівку, попередньо виловлену на мікроскопічну сіточку, за допомогою ультразвукового диспергатора УЗДН-А

Зразки досліджувалися методом електронної мікроскопії (прилад ПЕМ-125К). Інтервал збільшень $(10-20) \cdot 10^3$ разів. На (рис. 1а) проілюстрована велика кількість модифікацій вуглецю відмінних від нанотрубок, на краях даних масивів помітні утворення дефектних ВНТ (деякі відкриті, не повністю сформовані стінки і т.д.). Поряд із цим можна зафіксувати області, в яких візуалізуються окремі нанотрубки або їх сімейства (рис. 1б). Результати обробки

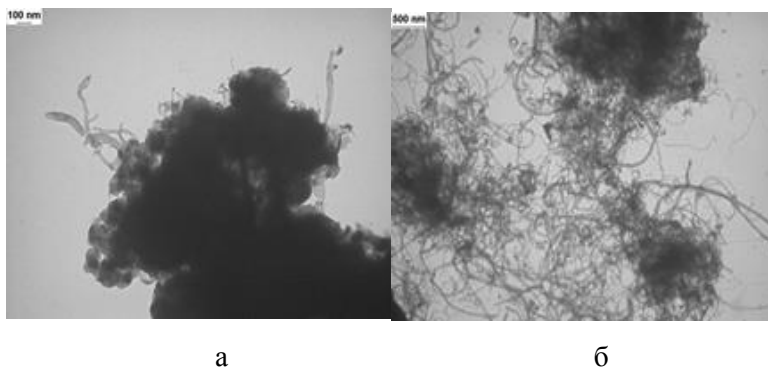


Рисунок 1 – Мікроструктура вуглецевих нанотрубок.

Таблиця 1 – Результати досліджень геометричних розмірів нанотрубок.

$n \cdot 10^{12}$, $1/\text{м}^2$	l , нм	D , нм	Кількість шарів
0,5	3530	74	70-74
0,67	2940	64	61-64
0,93	2650	60	57-60
0,57	2280	96	93-97
0,79	1840	63	60-63
2,2	1420	26	22-25
2,1	1080	46	42-46
2,7	720	29	25-29
4,0	520	30	26-30
7,7	380	23	19-23

мікроснімків представлені у таблиці 1.

Проведені дослідження вказують на те, що використана нами методика може бути застосована для отримання вуглецевих матеріалів із нанотрубок.

1. С.В. Міщенко, А.Г. Ткачов, *Вуглецеві наноматеріали. Виробництво, властивості, застосування* (М.: Машинобудування, 2008).