

## Реферат

Структура та обсяг роботи: робота містить 58 сторінок, 2 таблиці, 17 рисунків, 23 бібліографічних найменування.

Мета роботи: визначити залежність діелектричної проникності та тангенса кута діелектричних втрат композитних матеріалів типу полімер-метал від їх складу та температури.

В даній роботі було розглянуто особливості електродинамічних параметрів композитних матеріалів, зокрема матричних нанокомпозитів типу діелектрик-метал. Наведене теоретичне обґрунтування впливу контактних явищ на характеристики метал-діелектричних композитів. Дані розробки можна використати для покращення проектування та виробництва композитних матеріалів.

Перелік ключових слів: нанокомпозит, НВЧ, діелектрична проникність, діелектричні втрати.

## Abstract

Structure and volume: this work contains 57 pages, 2 tables, 17 pictures, 23 references.

The purpose of the work: to define the dielectric permittivity and dielectric losses' dependence on temperature and composition in polymer-metal composites.

In this project the peculiarities of electrodynamical parameters in composite materials, in particular, in matrix-structured dielectric-metal nanocomposites were analysed. The theoretical justification of surface-contact effects' influence on characteristics of polymer-metal composites is given. This research could be used to improve the process of developing and manufacturing of composite materials.

Key words: nanocomposites, microwave frequencies, dielectric permittivity, dielectric losses.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шевченко В. Г. Основы физики полимерных композиционных материалов // Шевченко В. Г. М. - 2010
2. Копань Василь Степанович Композиційні матеріали – К.: Унів. вид-во "Пульсари", 2004. – 200 с.
3. Гуль В.Е. Электропроводящие полимерные материалы. М.: Химия, 1968, с.11-16.
4. Савицкий Е.М., Ефимов Ю.В., Кружляк Я. Физико-химические основы получения сверхпроводящих материалов; под науч. ред. Е.М. Савицкого. М. : Металлургия, 1981. – 479 с.
5. Алимин Б.Ф., Торгованов В.А.// Зарубежная радиоэлектроника.–1976.–№3.– с. 29-57.
6. Антонов А.З., Панина Л.В., Сарычев А.К. Высокочастотная магнитная проницаемость композитных материалов, содержащих карбонильное железо. // ЖТФ.– 1989.–т.59.–№6.– с. 88–94.
7. Meng W., Yuping D., Shunhua L., Xiaogang L., Zhijiang J. Absorption properties of carbonyl-iron/carbon black double-layer microwave absorbers. //J. Magn. Magn. Mater.– 2009.– v. 321.– P. 3442–3446.
8. Cheng Y.L., Dai J.M., Wu D.J., Sun Y.P. Electromagnetic and microwave absorption properties of carbonyl iron/La<sub>0.6</sub>Sr<sub>0.4</sub>MnO<sub>3</sub> composites. //J. Magn. Magn. Mater.– 2010.– v. 322.– P. 97–101.
9. Казанцева Н. Е. Перспективные материалы для поглотителей электромагнитных волн сверхвысокочастотного диапазона / Казанцева Н. Е., Рывкина Н. Г., Чмутин И. А. // Радиотехника и электроника. 2003. Т. 48, №2. с. 196-209.
10. Композиционные структуры с высокой СВЧ-магнитной проницаемостью, приближающейся к диэлектрической / Казанцев Ю.Н., Костин М.А., Крафтмахер Г.А., Шевченко В.В. // Письма в ЖТФ. 1991. Т. 17, №22. 19-24.

11. Krishan K. Chawla / Composite Materials // NY. Springer. - 2011. - v. 542
12. Brent A. Strong / Fundamentals of Composite Manufacturing: Materials, Methods, and Applications // SME. - 2008. v. 598
13. William D. Callister, David G. Rethwisch / Materials science and engineering: an introduction // Wiley. - 2010. - v. 998
14. Поплавко Ю. М. Фізичне матеріалознавство: в 4 ч. / Ю. М. Поплавко, Л. П. Переверзева, С. О. Воронов, Ю. І. Якименко — Ч. 2. Діелектрики. — К.: НТУУ «КПІ», 2007. — 390 с
15. Tatarchuk D.D., Poplavko Y.M., Kazmirenko V.A., Borisov A.V. / Microwave Passive and Active Composites Based on Dielectrics Kyiv, NTUU «KPI»
16. Поплавко Ю. (2013), “Диэлектрическая спектроскопия твердого тела”. Lambert Academic Press, P. 253.
17. Y. M. Poplavko, V. I. Molchanov, V. A. Kazmirenko, “Microwave Dielectric Spectroscopy,” Kyiv, NTUU «KPI», 2011, p. 304
18. В.І. Лапчинський Д. Д. Татарчук Резонансні властивості металічних пластин у НВЧ діапазоні // «Електроника и связь», №3 – 2010 - с. 83-85
19. Браге К. С. Вимірювання НВЧ параметрів матеріалів методом діелектричного резонатора Е-типу
20. Татарчук Д.Д. Добротність прямокутних комбінованих резонаторів з Е-типом коливань // Наук.вісті НТУУ "КПІ".-2000.-№2.-С.9-12
21. Д. Д. Татарчук Власні коливання прямокутних комбінованих діелектричних резонаторів з Е - типом коливань // «Электроника и связь» ,1999, №7, С.42-44.
22. Савицкая Т. А. Коллоидная химия: строение двойного электрического слоя, получение и устойчивость дисперсных систем. Пособие для студентов химического факультета / Т. А. Савицкая, Д. А. Котиков, Т. А. Шичкова – Минск: БГУ, 2011. – 82 с.
23. Равич-Щербо М. И. Физическая и коллоидная химия / Равич-Щербо М. И.,

Новиков В. В. // М.: «Высшая школа» - 1975 - 255 с.