Введем пространство $BMO(G)=\left\{f+\tilde{g}\,\middle|\,f,g\in L^{\infty}(G)\right\}$, где $\tilde{g}$ – функция, гармонически сопряженная с функцией g, и положим.

Теорема 2. Оператор Ганкеля Γ ограничен тогда и только тогда, когда функция $\varphi:=\sum_{\chi\in X_+}a(\chi)\chi$ принадлежит $BMO(G)\bigcap H^1(G)$.

Введем оператор $H_{\varphi}:H^2(G)\to H_-^2(G)$, определяемый равенством $H_{\varphi}=P_-(\varphi f)$, $\varphi\in L^{\infty}(G)$. Его будем называть *оператором Ганкеля в* $H^2(G)$.

Теорема 3. Пусть $\psi\in L^2(G)$. Следующие утверждения эквивалентны:

1) оператор H_{φ} *ограничен;*

2) $\exists\psi_1\in L^{\infty}(G)$ *такая, что* $\widehat{\psi}_1(\chi)=\widehat{\varphi}(\chi)\ \forall\chi\in X_-$*;*

3) $P_-\varphi\in BMO(G)$.

Если выполнено одно из условий 1-3, то

$$H_{\varphi}=\inf\left\{\|\psi_1\|_{\infty}\,\middle|\,\widehat{\psi}_1(\chi)=\widehat{\varphi}(\chi)\forall\chi\in X_-\right\}.$$

Литература

1. *Пеллер, В.В.* Операторы Ганкеля и их приложения / В.В. Пеллер. // Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». - 2005. - 1028 с.
2. *Миротин, А.Р.* Гармонический анализ на абелевых полугруппах / А.Р. Миротин // - Гомель: ГГУ, 2008.- 207 с.

КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ, У КОТОРЫХ ВСЕ N-МАКСИМАЛЬНЫЕ ПОДГРУППЫ U-СУБНОРМАЛЬНЫ

***В.А. КОВАЛЕВА*, А.Н. СКИБА**

In this paper, we describe finite soluble groups in which every n-maximal subgroup is U-subnormal

Ключевые слова: n-максимальная подгруппа, разрешимая группа, сверхразрешимая группа, минимальная несверхразрешимая группа, U-субнормальная подгруппа

Все рассматриваемые в работе группы являются конечными. Символ π (G) обозначает множество простых делителей порядка группы G, символ U – класс всех сверхразрешимых групп.

Напомним, что подгруппа H группы G называется 2-максимальной (второй максимальной) подгруппой в G, если H является максимальной подгруппой в некоторой максимальной подгруппе M группы G. Аналогично могут быть определены 3-максимальные подгруппы и т.д. Максимальная подгруппа H группы G называется U-нормальной в G, если G/H_G принадлежит U. Подгруппа H группы G называется U-субнормальной в G, если либо H = G, либо найдется такая цепь $H = H_0 < \ldots < H_n = G$, что H_{i-1} – U-нормальная максимальная подгруппа в H_i для всякого i = 1, 2, …, n.

Нами исследовалось строение групп, у которых все n-максимальные подгруппы U-субнормальны. В частности, нами получено полное описание групп, все 2-максимальные или 3-максимальные подгруппы которых U-субнормальны. Кроме того, нами получены следующие сверхразрешимые аналоги результатов А. Манна [1].

Теорема 1. Если каждая n-максимальная подгруппа разрешимой группы G U-субнормальна в G и $|\pi(G)| \geq n+2$, то G сверхразрешима.

Теорема 2. Пусть G – разрешимая группа с $|\pi(G)| \geq n+1$. Тогда в том и только в том случае все n-максимальные подгруппы G являются U-субнормальными в G, когда G является группой одного из следующих типов:

I. G сверхразрешима.

II. G является полупрямым произведением подгрупп A и B, где $A = G^U$ и B – холловы подгруппы в G, G дисперсивна по Оре и выполняются следующие условия:

(1) подгруппа A либо является полупрямым произведением подгрупп $N_1, \ldots, N_t$ ($t \geq 2$), где N_i – минимальная нормальная подгруппа в G, являющаяся силовской подгруппой в G (i = 1, … , t), либо является силовской p-подгруппой в G экспоненты p для некоторого простого числа p, причем коммутант, подгруппа Фраттини и центр группы A совпадают, каждый главный фактор группы G ниже Φ(A) является циклическим, а P/Φ(A) – нециклический главный фактор группы G;

(2) для каждого простого делителя p порядка группы A любая n-максимальная подгруппа H из G сверхразрешима и индуцирует на силовской p-подгруппе из A группу автоморфизмов, являющуюся расширением некоторой p-группы при помощи абелевой группы экспоненты, делящей p-1.

Теорема 3. Если каждая n-максимальная подгруппа разрешимой группы G U-субнормальна в G и $|\pi(G)| \geq n$, то G является φ-дисперсивной для некоторого упорядочения φ множества всех простых чисел.

Литература

1. *Mann, A.* Finite groups whose n-maximal subgroups are subnormal / A. Mann // Trans. Amer. Math. Soc. – 1968. – Vol. 132. – P. 395-409.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С УНТ И ДРУГИМИ НАНОМАТЕРИАЛАМИ ДЛЯ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Р.М. КРИВОШЕЕВ

Composites with carbon nanomaterial fillers were produced. Structural and electrophysical properties of the obtained samples were studied. PU/taunite samples strongly interact with electromagnetic radiation in the frequency range of 8,15 – 37,5 GHz. The attenuation reaches 13,3 dB, which renders this material promising for protection sensitive devices and systems against EM radiation.

Ключевые слова: электромагнитное излучение, таунит, углеродосодержащий полимер

Для изготовления полиуретановых композиционных материалов с добавлением углеродных материалов был использован метод механического перемешивания компонентов полимера в присутствии растворителя при одновременно постепенном введении наполнителя. После полного испарения растворителя и высушивания, образцы представляли собой диски с диаметром 7,5 – 8 см. и толщиной ~ 1 см.

Углеродные наноматериалы были представлены в виде таунита двух степеней очистки. В качестве полимерной матрицы был использован полиуретановый компаунд АДВ-22. Количество углеродного наполнителя в случае очищенного таунита равнялось 0,058 и 0,4 вес.%, а в случае неочищенного 1,5 и 3 вес.%.

Измерение характеристик ослабления ЭМИ радиопоглощающими материалами выполнялось с помощью панорамных измерителей КСВ и ослабления [1–3]. В основу построения структурной схемы измерения положен принцип раздельного выделения и непосредственного детектирования сигналов падающей и прошедшей мощности в волноведущем тракте. Сигнал, пропорциональный мощности, падающей на исследуемый радиопоглощающий материал, выделяется направленным ответвителем и индикатором падающей мощности. Сигнал, пропорциональный мощности, прошедшей через исследуемый радиопоглощающий материал, выделяется направленным ответвителем и индикатором прошедшей мощности. Отношение прошедшей и падающей мощности определяет ослабление, вносимое исследуемым радиопоглощающим материалом. В процессе определения характеристик ослабления ЭМИ использовались волноводный и антенный метод измерения.

Волноводный метод измерения основывается на использовании схемы замещения. На *рис*. 1 представлена блок-схема измерений. Волноводный метод позволяет измерить ослабление, характеризующее исследуемые материалы с точки зрения практического использования их в СВЧ диапазоне.

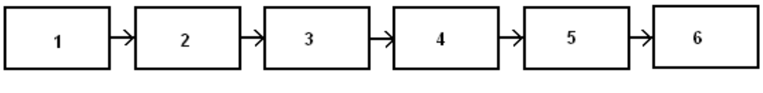

Рис. 1. Структурная диаграмма измерительной системы: 1 – система измерения КСВ, 2 – ферритовый изолятор, 3 – волновод, 4 – специальный волноводный измеритель, 5 – волновод, 6 – соответствующая нагрузка

Результаты измерений представлены в *таблице* 1:

Таблица 1 **– величина ослабления ЭМИ полиуретановыми образцами(в дБ)**

Концентрация, %	0,058	0,4	исх.	1,5	3	Диапазон частот, ГГц
	3,2	5,7	3,6	3,6	3,6	8,15 – 12,05
	4,4	13,3	2,4	5	5	25,95 – 37,5

Литература

1. Carbon Nanotubes: From Basic Research to Nanotechnology, ed. by V.N. Popov and P. Lambin, Springer, 2005.
2. *Елецкий А.В.* //Успехи физ. наук, 1997, Т.167, №9, С.945.
3. *Раков Э. Г.* // Успехи химии, 2000, Т. 69, С. 41.