Предложена модификация метода ультразвукового тромболизиса, включающая использование иммерсионных жидкостей. Данная модификация позволяет более эффективно разрушать тромбы, что в свою очередь уменьшает повреждения стенок сосудов и форменных элементов крови. Также возможно использование магнитных свойств магнетита: перемещение и удержание магнитореологической жидкости в зоне тромболитической окклюзии магнитом позволит избежать тромбоэмболии и упростит извлечение разрушенного тромба из сосуда. Получено 6 типов водных иммерсионных жидкостей с различными размерами частиц твердой фазы и 3 различные магнитореологические жидкости, отличающиеся составом для различных областей применения. Иммерсионные жидкости имеют высокие показатели бионейтральности: проведены опыты in vitro на автоматическом анализаторе и опыты in vivo на лабораторных крысах. Изучена зависимость эффективности тромборазрушения от размеров частиц твердой фазы иммерсинных жидкостей: с увеличением размеров частиц увеличивается эффективность тромборазрушения (в диапазоне 0,2 – 2,0 мкм). Результаты анализов крови для различных составов иммерсионных жидкостей представлены в ***таблице*** 1.

Литература

1. *Адзерихо, И.Э.* Ультразвуковой тромболизис в лечении артериального тромбоза: Дисс. д. мед. н.: 14.00.06 / И.Э. Адзерихо. – Минск, 2004. – 322 л.
2. *Ефимова Н.Н.* Влияние ультразвука на эффективность тромборазрушения и состояние системы гемостаза при использовании волноводов различных конструкций (экспериментальное исследование). Дисс. к. мед. н.: 14.00.06. / Н.Н. Ефимова.- Минск, 2009.- 115 с.
3. *Jurgons R.* Drug loaded magnetic nanoparticles for cancer therapy / R. Jurgons, C. Seliger, A. Hilpert, L. Trahms, S. Odenbach, C. Alexiou // J. Phys.: Condens. Matter. – 2006.- Vol. 18.

МОДЕЛИРОВАНИЕ АНТЕНН В ПРОГРАММЕ HFSS

***Н.В. КАЗАЧЁНОК*, В.Ф. ЯНУШКЕВИЧ**

The basics of the electrodynamic simulation of the complex structures, that are used in the HFSS system, were reviewed in this article. The criteria of using of the HFSS programm and possibilities of the program, that can be used in the radio detection and location field and in the electronics field are also listed in the article

Ключевые слова: антенна, программа HFSS, анализ, электродинамика

В настоящее время большое развитие получила программа HFSS компании AnSoft, которая предназначена для анализа трехмерных СВЧ структур, в том числе, антенн и невзаимных устройств, содержащих ферриты. Наследуя лучшие возможности, реализованные в программах компаний Hewlett Parcard и Agilent, сделан значительный шаг вперед. Среди новых возможностей Ansoft HFSS можно отметить:

- систему макросов, значительно расширяющую возможности программы;
- подпрограмму анализа собственных колебаний и собственных волн;
- новые возможности визуализации результатов анализа, в частности, анимации картин поля, построение трехмерных диаграмм направленности и т.д.;
- адаптивный алгоритм решения электродинамических задач, обеспечивающий высокую эффективность моделирования сложных структур;
- возможность анализа многополюсников;
- обширные базы данных по СВЧ материалам и СВЧ компонентам;
- возможность параметрического анализа и оптимизации параметров структуры [1].

В последние 5 лет именно HFSS, в разработке которой приняли участие фирмы Hewlett Packard, Agilent и Ansoft, заняла лидирующее положение в мире проектирования СВЧ устройств. Другие программы, использующие электродинамические методы расчета – IE3D, Microwaveм Office, Microwave Studio предназначены для своих классов задач. HFSS первой из коммерческих программ показала в полную силу широкие возможности электродинамического моделирования. Она также поставила на новую основу и принципы обучения такому сложному предмету, как электродинамика [2].

Электродинамическое моделирование в HFSS основано на использовании метода конечных элементов (Finite Element Method, FEM). Решение граничной задачи находится в частотной области. Использование метода конечных элементов обеспечивает высокую степень универсальности численных алгоритмов, которые оказываются весьма эффективными для широкого круга задач от анализа волноводных и полосковых структур до моделирования антенн и сложных невзаимных устройств, содержащих гиротропные среды.

HFSS вычисляет основные характеристики антенн, в том числе коэффициент усиления, трехмерные диаграммы направленности, направленность антенны, усиление, коэффициент эллиптичности и т.д. Рассчитываются поляризационные характеристики, включая компоненты поля в сферических координатах и векторы поляризации поля [3].

HFSS позволяет с высокой точностью рассчитывать внешние параметры СВЧ многополюсников: матрицы рассеяния, матрицы импедансов и адмитансов. Это служит основой для интегрирования HFSS с другими программами проектирования реализующими, например, решение нелинейных задач. Рассчитанные S-параметры могут использоваться далее в программах анализа линейных и нелинейных схем, в частности, в программе MicrowaveOffice, SerenadeAnsoft или ADS. HFSS полностью совместим с платформой Ansoft Designer, предназначенной для сквозного проектирования радиоэлектронных систем.

Литература

1. *Сазонов Д.М.* Антенны и устройства СВЧ. — М.: Высш. шк., 1988. — 432 с
2. *Банков С.Е., Курушин А.А.* Расчет антенн и СВЧ структур с помощью HFSS Ansoft\
3. *Никольский В.В.* Автоматизированное проектирование устройств СВЧ. – М, 1982 – 272 с.

ИНЪЕКТОРЫ КОНЕЧНЫХ ГРУПП

О.Ю. КОЧЕРГИНА

In this article we describe $\mathcal{F}$-injektors of finite groups for semilocal Fitting class $\mathcal{F}$ and we expand Doerk-Hawkes's result for a case of π– soluble group *G*, where π is a set of all simple dividers of orders of all groups from $\mathcal{F}$

Ключевые слова: класс Фиттинга, множество Фиттинга, полулокальный класс Фиттинга, $\mathcal{F}$-инъектор, π -разрешимая группа

Основополагающим результатом теории классов конечных групп является теорема Гашюца-Фишера-Хартли [1] о том, что в любой конечной разрешимой группе для любого класса Фиттинга $\mathcal{F}$ существуют $\mathcal{F}$-инъекторы и любые два из них сопряжены. Заметим, что при $\mathcal{F}=\mathcal{N}_p$(класс всех *p*-групп), и $\mathcal{F}= \mathcal{S}_\pi$ (класс конечных разрешимых π -групп), из указанной теоремы вытекают фундаментальные теоремы Силова и Холла [2].

Объектом исследования являются инъекторы множеств Фиттинга.

Целью данной работы является нахождение новых классов сопряженных инъекторов в частично разрешимой группе и их характеризация.

Напомним, что класс $\mathcal{F}$ называется классом Фиттинга, если он замкнут относительно нормальных подгрупп и произведений нормальных $\mathcal{F}$-подгрупп; а подгруппа *V* группы *G* называется её $\mathcal{F}$-инъектором, если $V \cap N$ является $\mathcal{F}$-максимальной подгруппой группы *N*, для любой субнормальной подгруппы *N* группы *G*.

Теорема Гашюца-Фишера-Хартли обобщалась на случай частично разрешимых групп в работах Шеметкова, Сементовского и Баллестера-Болинше. Вместе с тем возникает задача нахождения характеризации $\mathcal{F}$-инъекторов в терминах радикалов групп и холловых подгрупп для групп в общем случае, не обязательно разрешимых. Данная задача в случае конечных разрешимых групп была решена Н.Т. Воробьёвым и И.В. Дудкиным [3]. При решении указанной задачи важно выяснить: будет ли каждая $\mathcal{F}$-максимальная подгруппа, содержащая $\mathcal{F}$-радикал группы, её $\mathcal{F}$-инъектором?

В данной работе мы используем метод локализации, который был впервые предложен Хартли. Нами доказана следующая теорема:

Теорема 1. Если $\mathcal{X}$ –полулокальный класс Фиттинга для некоторой полной $\mathcal{X}$ -постоянной *H* функции *f* с носителем π и *G* такая группа, что $G/G_{\mathcal{X}}$ разрешима, то подгруппа *V* является $\mathcal{F}$-инъектором группы *G* тогда и только тогда, когда V/G_f – холлова π'- подгруппа группы G/G_f.

Определение 1 [2]. Непустое множество $\mathcal{F}$ нормальных подгрупп группы *G* называется множеством Фиттинга группы *G*, если выполняются следующие условия:

1. если *T* – субнормальная подгруппа группы *S*, принадлежащей $\mathcal{F}$, то $T\in\mathcal{F}$;
2. если $S, T \in \mathcal{F}$ и $S,T \trianglelefteq ST$, то $ST \in \mathcal{F}$;

если $S \in \mathcal{F}$ и $x\in G$, то $S^x\in \mathcal{F}$.

Каждому классу Фиттинга $\mathfrak{F}$ соответствует множество $Tr_{\mathfrak{F}}(G)=\{H\leq G: H\in \mathfrak{F}\}$, которое называют следом класса $\mathfrak{F}$ в группе *G*. Известно, $Tr_{\mathfrak{F}}(G)$ является множеством Фиттинга [2], однако не каждое множество Фиттинга является следом класса Фиттинга. Следовательно, понятие $\mathcal{F}$–инъектора для множества Фиттинга обобщает понятие $\mathfrak{F}$-инъектора для класса Фиттинга.

Теорема 2. Пусть $\mathcal{F}$–множество Фиттинга π–разрешимой группы, где π–множество всех простых делителей порядков всех групп из $\mathcal{F}$ и $N\trianglelefteq G$, тогда