in the article, containing an ordered finite set of homeostatic network patterns, analysis of some of which allows to identify and describe some of the existing real systems with the positions of the homeostatic approach and to design the new ones.

РЕАЛИЗАЦИЯ РАДИАЛЬНО-НЕОДНОРОДНОГО ДИЭЛЕКТРИКА И СОЗДАНИЕ АПЕРТУРНЫХ АНТЕНН НА ЕГО ОСНОВЕ

Александрин А.М., Гафаров Е.Р., Лемберг К.В., Панько В.С., Поленга С.В., Рязанцев Р.О., Саломатов Ю.П.

ФГАОУ ВПО Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия (660041, Красноярск, пр. Свободный, 79), e-mail: VPanko@sfu-kras.ru

Изложен метод построения радиально-неоднородного диэлектрика, основанный на разбиении цилиндрического фрагмента среды на элементарные слои звездообразной формы, в которых форма отдельных лучей-лепестков подлежит расчёту. Для целей расчёта такая дискретная среда рассматривается как двумерный фотонный кристалл, пространственные периоды которого являются функцией радиуса цилиндра, а эффективная диэлектрическая проницаемость определяется коэффициентом заполнения. Для определения эффективной диэлектрической проницаемости дискретной среды применяется метод разложения по плоским волнам (PWE). По результатам расчётов определены зависимости эффективной диэлектрической проницаемости от коэффициента заполнения, частоты и периодов фотонного кристалла при различных поляризациях падающей волны. Полученные зависимости использованы при расчёте формы отдельных лепестков, составляющих дискретную структуру неоднородного диэлектрика. Приведены данные численного моделирования линзы Микаэляна с облучателем в виде открытого конца волновода, подтверждающие теоретические расчёты.

IMPLEMENTATION OF A RADIALLY INHOMOGENEOUS DIELECTRIC AND CONSTRUCTION OF THE APERTURE ANTENNAS ON ITS BASIS

Alexandrin A.M., Gafarov E.R., Lemberg K.V., Panko V.S., Polenga S.V., Ryazantsev R.O., Salomatov Y.P.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia (660041, Krasnoyarsk, Svobodny av., 79), e-mail: VPanko@sfu-kras.ru

The article presents a method of constructing and calculating of radially inhomogeneous dielectric which is based on axial splitting of a cylindrical fragment by thin discrete slices of starlike shape with the form of single ray, or petal, is to be calculated. For the purpose of calculation the discrete medium is considered as two-dimensional photonic crystal with spatial periods being function of radial coordinate of the cylinder. The effective permittivity of such crystal is defined by its filling coefficient. The plane wave expansion method was used to determine the effective permittivity. As the results of calculations a dependence of permittivity on filling coefficient, frequency and the periods of photonic crystal was obtained. The results were used for calculation of the shape of single petal, from which the discrete structure of inhomogeneous dielectric consists. The numerical simulation results of Selfoc lens with open waveguide feeder were presented, verifying the theoretical calculation.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА DEFORM 3D ДЛЯ РАСЧЕТА ФОРМИРУЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТРУКТУРНЫХ И ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ И НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ В МУФТОВОЙ ЗАГОТОВКЕ ИЗ СТАЛИ 20Х1МФА

Аль Катави Али Адван Хаммуд[1,2], Беликов С.В.[1], Мусихин С.А.[1], Соляник И.А.[1], Сергеева К.И.[1]

1 ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, Россия (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19), kc985432@mail.ru
2 Diyala University, college of engineering, Диала, Ирак

Целью данной работы является осуществление научно обоснованного выбора режима термообработки высокопрочной муфтовой заготовки с учетом результатов компьютерного моделирования фазовых превращений и напряженно-деформированного состояния, формирующегося в процессе термической обработки. В ходе работы выполнена оценка остаточных напряжений, формирующихся при различных режимах закалки, позволяющая уточнить технологические параметры термической обработки, для обеспечения требуемого комплекса свойств. Показано, что хотя изотермическая закалка и позволяет придать материалу достаточно высокий комплекс свойств, но трудности реализации такого способа обработки для труб нефтегазового сортамента не позволяют признать его перспективным на современном этапе развития техники и технологии.

APPLICATION OF THE PROGRAM DEFORM 3D FOR CALCULATION OF STRUCTURAL AND TEMPERATURE FIELDS AND STRESSEDLY-DEFORMED CONDITION, WHICH FORMING DURING HEAT TREATMENT, IN A SOCKET BLANK FROM 20H1MFA STEEL

Al Katawy A. Adwan[1,2], Belikov S.V.[1], Musikhin S.A.[1], Solyanik I.A.[1], Sergeeva K.I.[1]

1 Ural Federal University named after First President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia (620002, Ekaterinburg, street Mira, 19), kc985432@mail.ru
2 Diyala University, college of engineering, Diyala, Iraq

The purpose of this work is implementation of a scientific and reasonable choice of conditions of heat treatment of high-strength socket blank taking into account results of computer modeling of phase transformations and stressedly-deformed condition which is forming during heat treatment. During work the assessment of the residual tension which is forming at various conditions of quenching, allowing to specify technological parameters of heat treatment, for providing a demanded complex of properties is executed. It is shown that though isothermal quenching allows to give to a material rather high complex of properties, but difficulty of realization of such way of processing for pipes of an oil and gas assortment doesn't allow to recognize it perspective at the present stage of development of equipment and technology.

ПОВЫШЕНИЕ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ УЗКОПОЛОСНЫХ КАНАЛОВ РАДИОСВЯЗИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ СИГНАЛОВ С ВНУТРИИМПУЛЬСНОЙ ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

Ананьев А.В.[1], Безуглов Д.А.[2], Юхнов В.И.[2]

1 Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия им. профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина» (г. Воронеж). E-mail: sasha303_75@mail.ru
2 Минобрнауки России, Ростовский технологический институт сервиса и туризма (филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса», 344016, г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, 215, e-mail: bezuglovda@mail.ru

В настоящее время по-прежнему существует интерес к узкополосным системам связи, в том числе КВ-диапазона, поэтому актуальность повышения их качества работы не вызывает сомнений. Известны различные способы повышения помехоустойчивости, к одному из которых следует отнести внесение избыточности в спектр передаваемого сообщения. Одним из вариантов расширения спектра является передача дискретных сообщений сигналами с линейной частотной внутриимпульсной модуляцией. Однако существующие одновременно ограничения по ширине канала и минимальной скорости передачи не позволяют применять сигналы с базой более 10. В то же время оптимальная обработка таких сигналов дает большой уровень побочных выбросов сжатых сигналов (боковых лепестков), борьба с которыми заключается в повышении порога срабатывания устройств обработки информационных последовательностей, что практически исключает выигрыш в отношении сигнал/шум при использовании сигналов с малыми базами. Известные способы снижения уровня боковых лепестков оказываются недостаточно эффективными или неоправданно ресурсоемкими. Поэтому в работе осуществлена разработка способов формирования и обработки сигналов с внутриимпульсной нелинейной частотной модуляцией для узкополосных каналов радиосвязи, реализующих в целом способ снижения уровня боковых лепестков сжатых сигналов, обеспечивающий существенное приближение к потенциальной помехоустойчивости, достигаемой за счет применения методов расширения спектра.

INCREASE OF INTERFERENCE IMMUNITY OF NARROW-BAND CHANNELS OF THE RADIO SERVICE ON THE BASIS OF APPLICATION OF SIGNALS WITH INTRAIMPULSE FREQUENCY MODULATION

Ananjev A.V.[1], Bezuglov D.A.[2], Juchnov V.I.[2]

1 Military educational center of science Military - Air Forces «Military - Air Academy of professor N.E.Zhukovsky and JU.A.Gagarin» (Voronezh). E-mail: sasha303_75@mail.ru
2 Russia, Rostov institute of technology of service and tourism (branch) of Federal public budgetary educational institution of the higher professional education «Southern Russian state university of economy and service», 344016, Rostov-on-Don, Varfolomeyev St. 215, e-mail: bezuglovda@mail.ru

Now still there is an interest to narrow-band communication systems, including the short-wave band, therefore the urgency of increase of their quality of operation does not cause doubts. Various methods of increase of interference immunity are known, of which it is necessary to carry depositing of redundancy in a spectrum of the transmittable message to one. One of variants of the extension of a spectrum is transmission of the discrete messages by signals with the linear frequency intraimpulse modulation. However restrictions existing simultaneously on width of the channel and minimum transmission rate do not allow to apply signals with time-bandwidth product more than 10. At the same time optimal handling of such signals gives the big level of side bursts of compressed signals (sidelobes) struggle with which consists in increase of a threshold of actuating of processing devices of information sequences that practically eliminates a scoring in the relation a signal-to-noise ratio at usage of signals with small bases. Known methods of lowering of level of coma lobes appear insufficiently effective or is unjustified resource-demanding. Therefore in scientific publication