

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
ОБОРУДОВАНИЕ И АНАЛИТИЧЕСКИЕ
СИСТЕМЫ ДЛЯ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ
И НАНОМАТЕРИАЛОВ**

ТРУДЫ XI МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ



13–14 мая 2014 года

Часть 2

Курск 2014

Васильченко Ю.М.	Ч. 1, с. 327	Досболаев М.К.	Ч. 2, с. 222
Васьковский Ю. М.	Ч. 2, с. 189	Дриганец А.С.	Ч. 1, с. 126,
Верхович В.С.	Ч. 1, с. 397,	Дроздова В.И.	Ч. 1, с. 37
403; ч. 2, с. 428, 435, 438		Дьяченко А.В.	Ч. 1, с. 338
Владимирова Е.А.	Ч. 1, с. 418	Дядюк М.Н.	Ч. 2, с. 69
Войтенко О.В.	Ч. 1, с. 228		
Вольтер Е.Р.	Ч. 1, с. 308	Е	
Г		Ельников Д.С.	Ч. 1, с. 76,
Габдуллин М.Т.	Ч. 1, с. 139,	92	
164; ч. 2, с. 222		Емельянов В.В.	Ч. 1, с. 42,
Габдуллина А.Т.	Ч. 2, с. 321	49, 56; ч. 2, с. 58, 63	
Габитов И.Р.	Ч. 2, с. 81	Емельянов В.М.	Ч. 1, с. 42,
Гаваян М.Ю.	Ч. 2, с. 371	49, 56; ч. 2, с. 58, 63	
Гартман В.К.	Ч. 1, с. 200	Емельянов Н.А.	Ч. 1, с. 73
Гицба А.Ш.	Ч. 1, с. 308	Емельянов С.Г.	Ч. 1, с. 105,
Гладких Д.В.	Ч. 2, с. 287	397; ч. 2, с. 428	
Гончаров И.Ю.	Ч. 2, с. 202	Ержанова Д.	Ч. 1, с. 347
Горенко Н.А.	Ч. 2, с. 75	Ерин К.В.	Ч. 1, с. 358
Гречушников Е.А.	Ч. 1, с. 160,	Ерохин С.Ю.	Ч. 2, с. 325
205		Еськов А.С.	Ч. 1, с. 42,
Гридасова Е.А.	Ч. 2, с. 206	49, 56	
Гурова М.М.	Ч. 1, с. 379	Еськова Н.Ю.	Ч. 1, с. 42,
Гусейнов Н.Р.	Ч. 1, с. 139,	49, 56	
352		Ефремов В.В.	Ч. 2, с. 303
Д		Ж	
Давлетов А.Е.	Ч. 2, с. 81	Жаворонков М.И.	Ч. 2, с. 189
Давлетова О.А.	Ч. 1, с. 300;	Жукешов А.М.	Ч. 2, с. 321
ч. 2, с. 376		Жуков Е.А.	Ч. 2, с. 282
Дайнеко Е.А.	Ч. 1, с. 352	З	
Данилова С.А.	Ч. 1, с. 42,	Заиченко А.С.	Ч. 1, с. 228
49, 56; ч. 2, с. 136		Запороцкова И.В.	Ч. 1, с. 277,
Даумова Г.К.	Ч. 2, с. 316	300, 325, 363; ч. 2, с. 227, 376	
Диденко С.И.	Ч. 1, с. 70,	Захарова И.Н.	Ч. 1, с. 264
76, 82		И	
Диканский Ю.И.	Ч. 2, с. 287	Ибраимова С.	Ч. 2, с. 321
Дмитриева О.С.	Ч. 1, с. 235	Иванов А. М.	Ч. 2, с. 237
Дмитриева Т.Г.	Ч. 1, с. 323	Иванов В.М.	Ч. 2, с. 189
Добровольская Т.А.	Ч. 1, с. 42,	Иванов С.	Ч. 1, с. 366
49, 56		Ивахненко А.Г.	Ч. 2, с. 110,
Доброжан А.А.	Ч. 1, с. 335	117	
Доленко Т.А.	Ч. 1, с. 94		

Ивахненко Е.О.	Ч. 2, с. 110, 117	Кожитов С.Л.	Ч. 2, с. 35, 45, 141, 149, 155
Ившин П.А.	Ч. 1, с. 92	Козлова А.П.	Ч. 2, с. 291
Игнатенко Н.М.	Ч. 2, с. 21	Козлова Н.С.	Ч. 2, с. 291
Изотов А.Д.	Ч. 1, с. 24, 30	Колесников А.В.	Ч. 2, с. 388
Исмаилов Д.В.	Ч. 1, с. 139, 156, 164	Колесников Д.А.	Ч. 2, с. 202
К		Колесников Н.Н.	Ч. 1, с. 200
Кабанов В.А.	Ч. 2, с. 419	Колесникова А.А.	Ч. 2, с. 287
Казаков И.П.	Ч. 1, с. 70	Колесникова Л.И.	Ч. 1, с. 82
Казаков Ю.Б.	Ч. 1, с. 291	Колесникова О.Ю.	Ч. 2, с. 444
Казанский П.Р.	Ч. 1, с. 323	Колыбелкин В.И.	Ч. 1, с. 217
Казанцев М.М.	Ч. 1, с. 327	Кольцов Г.И.	Ч. 1, с. 70
Калаева С.З.	Ч. 1, с. 264	Кольцова И.С.	Ч. 2, с. 381
Калкозова Ж.К.	Ч. 1, с. 139, 156	Комина О.Ю.	Ч. 2, с. 282
Каминский А.В.	Ч. 2, с. 282	Кондриков Н.Б.	Ч. 1, с. 228,
Капитан В.Ю.	Ч. 2, с. 26	Коренев А.С.	Ч. 2, с. 189
Каплунов И.А.	Ч. 1, с. 388; ч. 2, с. 189, 371, 444	Коровушкин В.В.	Ч. 2, с. 244
Карпенко В.Ю.	Ч. 2, с. 178, 183	Коротковский В.И.	Ч. 1, с. 291
Карпова Г.В.	Ч. 1, с. 118	Короченцев В.В.	Ч. 1, с. 228
Касьяненко И.С.	Ч. 2, с. 14	Костишин В.Г.	Ч. 1, с. 147, 171, 182, 316, 397; ч.2, с. 244, 256 388, 398, 411, 428
Катаускайте Л.А.	Ч. 1, с. 388	Косушкин В.Г.	Ч. 1, с. 397, 403, 411; ч. 2, с. 35, 45, 141, 149, 155
Кириллов А.В.	Ч. 1, с. 228	Кочура А.В.	Ч. 1, с. 341
Киричек А.В.	Ч. 2, с. 105, 117, 165, 171, 194	Кошкин С.С.	Ч. 1, с. 287
Кисан А.	Ч. 2, с. 81	Краснов А.А.	Ч. 1, с. 76, 92
Киселёв Б.Г.	Ч. 2, с. 419	Краснов В.А.	Ч. 2, с. 325
Кичик С.А.	Ч. 2, с. 256	Краснопевцев А.В.	Ч. 1, с. 418
Кишмария Я.Ш.	Ч. 1, с. 308	Кувардин Н.В.	Ч. 2, с. 279
Клименко С.А.	Ч. 2, с. 202	Кудайбергенов С.Е.	Ч. 1, с. 347
Кобелев В.Н.	Ч. 1, с. 126	Кузько А.В.	Ч. 1, с. 223, 280, 418, 422
Кобелева С.П.	Ч. 2, с. 310	Кузько А.Е.	Ч. 1, с. 223, 280, 418, 422
Коварда В.В.	Ч. 2, с. 451	Кузьменко А.П.	Ч. 1, с. 100, 105, 111, 160, 194, 205, 212, 223, 239, 246, 312; ч. 2, с. 282
Ковтанюк А.Е.	Ч. 2, с. 338	Кузьмина К.А.	Ч. 1, с. 76, 92
Кожитов Л.В.	Ч. 1, с. 100, 147, 171, 182, 300, 316, 388, 397, 403; ч. 2, с. 35, 141, 244, 376, 398, 424, 428, 435, 438	Кулешов Д.С.	Ч. 2, с. 126

УДК 535:530.182+535:621.373

А. Кисан^{1,2}, И.Р. Габитов², А.Е. Давлетов¹

¹Казахский Национальный университет им. аль-Фараби,
Казахстан, 050040 Алматы, пр. аль-Фараби 71,

²Университет Аризоны, 617 Санта Рита, Тусон, Аризона 85721, США

УСТОЙЧИВОСТЬ СОЛИТОНОВ В НЕЛИНЕЙНЫХ МЕТАМАТЕРИАЛАХ

Исследована устойчивость импульсных решений уравнений описывающих генерацию второй гармоники в метаматериалах с отрицательным показателем преломления. Найдены три неустойчивые моды.

Ключевые слова: квадратичный солитон, генерация второй гармоники, теория устойчивости.

В данной работе исследуется устойчивость импульсных решений уравнений, описывающих процесс генерации второй гармоники в метаматериалах с квадратичной нелинейностью. Линейные свойства среды характеризуются квадратичной дисперсией, отрицательным показателем преломления на частоте волны накачки и положительным на частоте волны второй гармоники. Система уравнений, описывающая данный процесс, получена в работе [1] и имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} i \frac{\partial e_1}{\partial \xi} + \frac{\sigma}{2} \frac{\partial^2 e_1}{\partial \tau^2} - e_1^* e_2 &= 0, \\ i \left(\frac{\partial}{\partial \xi} + \delta \frac{\partial}{\partial \tau} \right) e_2 - \frac{\beta}{2} \frac{\partial^2 e_2}{\partial \tau^2} - \Delta e_2 + \frac{\theta}{2} e_1^2 &= 0, \end{aligned} \quad (1)$$

где $e_1(\tau, \xi)$ и $e_2(\tau, \xi)$ – безразмерные огибающие амплитуды электрического поля, соответствующие фундаментальной и удвоенной частоте соответственно; τ и ξ – безразмерные время и координата; σ и β – коэффициенты, характеризующие дисперсию на фундаментальной частоте и частоте второй гармоники; Δ и θ – коэффициенты фазовой расстройки и нелинейности.

Импульсные решения уравнений (1) имеют вид