

Солитони във феромагнитни системи

С.К. Върбев, М.Т. Приматарова, Р.С. Камбурова

Институт по физика на твърдото тяло “Акад. Георги Наджаков”,
Българска академия на науките,
бул. Цариградско шосе 72, 1784 София

Abstract. Интересът към изследване на солитоните, както теоретично така и експериментално в областта на физиката на кондензираната материя се обуславя от широките възможности за различни приложения като дислокации в кристална решетка, Джозефсонови линии на преход, проводящи полимери, свръхфлуиден ^3He , нелинейни възбуждения в магнитни системи, молекулни верижки и др. Изучаването на свойствата на съответните нелинейни системи се извършва на базата на определени частни диференциални уравнения, допускащи солитонни решения и по-специално уравненията на синус-Гордон, Ландау-Лифшиц, Кортвег-де Фриз, нелинейното уравнение на Шрьодингер и техни модификации. С тези и други нелинейни частни диференциални уравнения са свързани важни математически проблеми, като тяхното решаване допринася съществено за изясняването на механизмите на формиране и взаимодействие на солитоните.

Разгледано е построяването на Лаксови двойки свързани с конкретни алгебри, извеждането на съответните уравнения в явен вид и намирането на солитонните им решения. Показано е съществуването, както и намирането на Хамилтоновите структури за съответните уравнения и построяването на фундаменталните аналитични решения за съответните Лаксови оператори.

Разгледана е също солитонната динамика в модел на две анизотропни феромагнитни верижки с взаимодействие между спиновете в тях. Получена е система от свързани нелинейни диференциални уравнения, която е изследвана числено и аналитично. Намерени са условията за съществуване и разпространение на различни солитонни възбуждения в магнитните верижките.

Благодарност: Тази работа е финансирана от Програмата за подпомагане на младите учени в БАН (Договор номер: ДФНП-157).