

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
АЛЬ-ФАРАБИ**

**ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ**

**НАЦИОНАЛЬНАЯ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
ЛАБОРАТОРИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА**

# **СБОРНИК ТЕЗИСОВ**

**Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых,  
«ФАРАБИ ЭЛЕМИ»  
10-13 апреля, 2017 г.**

## ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦИИ:

**СЕКЦИЯ 1.** Теоретическая физика. Ядерная физика

**СЕКЦИЯ 2.** Теплофизика и техническая физика. Стандартизация, сертификация и метрология

**СЕКЦИЯ 3.** Физика конденсированного состояния и нанотехнологии

**СЕКЦИЯ 4.** Физика плазмы. Компьютерная физика

**СЕКЦИЯ 5.** Радиофизика и электроника. Астрономия

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

**Председатель:** *д.ф.-м.н., проф. Давлетов А.Е.*

**Зам.председателя:** *к.ф.-м.н., доц. Лаврищев О.А.,  
доктор PhD, к.ф.-м.н. Габдуллин М.Т.*

**Секретари Оргкомитета:** *председатель НИРС, к.т.н., доц. Манатбаев Р.К.,  
председатель СМУ Ерланулы Е.*

**Члены Оргкомитета:** *д.ф.-м.н., проф. Архипов Ю.В., д.ф.-м.н., проф.  
Болегенова С.А., д.ф.-м.н., проф. Абишев М.Е., д.ф.-м.н., проф. Яр-Мухамедова  
Г.Ш.*

## ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

**Председатель:** *к.ф.-м.н., проф. Коданова С.К.*

**Члены Программного Комитета:** *д.ф.-м.н., проф. Аскарлова А.С., д.ф.-м.н.,  
проф. Жусупов М.А., д.ф.-м.н., проф. Жанабаев З.Ж., д.ф.-м.н., проф. Такибаев  
Н.Ж., д.ф.-м.н., проф. Дробышев А.С., д.ф.-м.н., проф. Имамбеков О.И., д.ф.-  
м.н., проф. Жаксыбекова К.А., д.ф.-м.н., проф. Жаврин Ю.И., к.ф.-м.н., проф.  
Буркова Н.А., д.ф.-м.н., проф. Юшков А.В., д.ф.-м.н., проф. Ильин А.М., д.ф.-  
м.н., проф. Приходько О.Ю., .ф.-м.н., проф. Джунушалиев В.Д., д.ф.-м.н., доц.  
Жукешов А.М., д.ф.-м.н., проф. Абдуллин Х.А., доктор PhD Ашыкбаева А.Б.,  
доктор PhD Бошкаев К.А.*

**Приглашенные зарубежные профессора:** *Andreas Haungs, Dmitry Kostunin  
(Karlsruhe Institute of Technology, Germany),*

**Конференция проводится при спонсорской поддержке Научно-исследовательского института экспериментальной и теоретической физики (НИИЭТФ КазНУ им. аль-Фараби) и Национальной нанотехнологической лаборатории открытого типа (ННЛОТ, Алматы)**

- ✓ **Место проведения конференции:** Все заседания будут проходить в аудиториях физико-технического факультета КазНУ им. аль-Фараби по адресу: пр. аль-Фараби 71.

# СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА СИЛЬНОСВЯЗАННОЙ ПЫЛЕВОЙ ПЛАЗМЫ

Ниязымбетов А. І.

Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

Руководитель: PhD, Муратов М.М.

В данной работе на основе эффективного потенциала взаимодействия заряженных частиц исследуются структурные свойства сильносвязанной пылевой плазмы с помощью парных корреляционных функции (ПКФ) распределения пылевых частиц. ПКФ определяются следующим выражением [1]:

$$g_{\alpha\beta}(r) = e^{-\frac{\Phi_{\alpha\beta}(r)}{k_B T}}, \quad (1)$$

где  $\Phi_{\alpha\beta}(r)$  - эффективный потенциал взаимодействия частиц сортов  $\alpha$  и  $\beta$  [2].

Данный эффективный потенциал при определенных значениях параметра имеет затухающий колебательный характер, что говорит о возможности образования упорядоченных структур в плазменно-пылевой системе.

Общеизвестно, что корреляционные функции широко используются при исследовании характеристик различных физических систем. Существует подход для расчета парных корреляционных функции, который основан на понятиях «прямой» и «непрямой» корреляции. В данном подходе полагается, что корреляция между двумя частицами состоит из прямого эффекта – непосредственного взаимодействия двух центров, и непрямого эффекта, связанный с тем, что одна частица влияет на другую с помощью взаимодействия с третьей частицей. Такой метод получения ПКФ основан на использовании интегральных уравнении, функций  $g(r)$  с эффективным потенциалом взаимодействия. Уравнение Орнштейна-Цернике является примером такого уравнения [3]:

$$h(r) = c(r) + n \int c(|\vec{r} - \vec{r}'|) h(r') d\vec{r}', \quad (2)$$

здесь  $h(r) = g(r) - 1$  – полная корреляционная функция,  $c(r)$  – прямая корреляционная функция.

Для его решения применяют гиперцепное приближение, которое выражается следующей формулой:

$$c(r) = h(r) - \ln(g(r)) - \frac{\Phi(r)}{k_B T}, \quad (3)$$

где  $\Phi(r)$  – потенциал взаимодействия.

## Литература:

1. Фортвов В.Е, Храпак А.Г, Храпак С.А, Молотков В.И, Петров О.Ф, Пылевая плазма // Успехи физических наук. – 2004. – №. 5 (174). – С. 495-545.
2. Ramazanov T. S., MoldabekovZh. A., Pseudopotentials of the particles interactions in complex plasmas // Phys. Plasmas. – 2011. – Vol. 18. – P. 103705.
3. Muratov M. M., Ramazanov T. S., Gabdullin M. T. Equation of state of the complex plasmas // The XXII Europhysics Conference on Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases (ESCAMPIG). – Greifswald; Germany, 2014. – P. 148.