

## Информация за финансиран на проект

<b>Наименование на конкурса:</b>
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2021 г
<b>Основна научна област:</b>
Физически науки
<b>№ на договор:</b>
КП-06-Н58/1
<b>Начална дата на проекта и срок на договора:</b>
15.11.2021 г.
<b>Заглавие на проекта:</b>
Теоретични изследвания на електрични и магнитни явления в кондензирани среди
<b>Базова организация:</b>
Институт по физика на твърдото тяло (ИФТТ) – Българска академия на науките (БАН)
<b>Партньорски организации:</b>
Няма
<b>Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):</b>
Гл. ас. д-р Алберт Максимов Варонов
<b>Общ размер на договореното финансиране:</b>
119 880

**Резюме на проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):**

Изследванията ще са фокусирани върху електро-хидродинамиката (ЕХД) и магнето-хидродинамиката (МХД) на диелектрични флуиди и силно проводяща космическа плазма.

ЕХД част включва фундаментално изследване на течения на диелектрични флуиди подложени на едновременно действие на електрично поле (с инжекция на електрични заряди) и температурен градиент. Ефектите от двете полета водят до много сложни физически взаимодействия в теченията и се описват с множеството от свързани уравнения: уравнения на електро-хидродинамиката (уравнения на Максвел и механиката на флуидите) и на термо-динамиката (енергийно уравнение). За тази цел ще се разработват нови числени схеми с по-голяма точност и ефективност. Ще се изследва електро-конвективно течение от гледна точка на: 1) развитие на течението. 2) на праговете на линейна и нелинейна неустойчивост в клетка при инжекция на заряди и температурно поле. Преследват се няколко цели: а) Определяне на стойностите на характеристичните параметри, изразяващи големината на електричния ток, топлопреноса и физичните свойства на течностите, при които се получава преход на течението от термо- към електроконвективно и турбулентно; б) Анализ и обяснение на физическия механизъм на различните режими на неустойчивост на течението разглеждайки параметър, свързан с електричния ток в течността. в) Определяне на структурата на течението и в случаите на „отворена“ и „затворена“ клетка при различни конфигурации на нагряване и инжектиране. Ще се изследва случая на ЕХД неустойчивости на 2 слойна система от несмесващи се диелектрични течности с деформируема междуфазова граница при инжекция на заряди с цел да се определят параметрите, при които се получава преход от обемна към междуфазова неустойчивост

В МХД част на задачата ще се пресметне втория вискозитет на водородна плазма необходим за пресмятане на температурния профил на слънчевата хромосфера (ниската, вътрешната част на слънчевата атмосфера), една от актуалните задачи на съвременната хелиофизика стимулирана до голяма степен от неотдавнашното изстрелване на сателита Паркър Солар Проуб. Ще бъде пресметнат температурния височинен профил на водородната плазма в слънчевата хромосфера. За тази цел ще бъдат използвани височинните профили на плътността на водорода чрез решаване на магнето-хидродинамичната задача за поглъщане на МХД вълни. В най-близко бъдеще се очаква публикуване на прецизни наблюдателни данни получени от мисията (космическата сонда) Паркър-солар-проуб. Ние се готвим да фитираме тези данни с нашата теория за нагряване на слънчевата атмосфера и така да финализираме нашите нови знания за магнетохидродинамиката на слънчевата корона.

Изследванията по магнетохидродинамика ще бъдат допълнени от изследване на динамиката на вихровата фаза на свръхпроводници. Магнитното поле в свръхпроводници се квантува на отделни вихри носещи елементарен квант на потока но неговите усреднени характеристики са подобни на МХД. Например теоремата на замразеност на магнитното поле в силно проводяща плазма съответства на режима на пининг на вихрите на Абрикосовата фаза.

## Членове на научния колектив

<b>Организации/участници<sup>1</sup></b>	<b>Бележка<sup>2</sup></b>
<b>Базова организация:</b>	
Институт по физика на твърдото тяло, Българска академия на науките	
<b>Ръководител на научния колектив</b>	
Гл. ас. д-р Алберт Максимов Варонов	постдокторант
<b>Участници:</b>	
проф. дфн Тодор Михайлов Мишонов	учен
доц. д-р Данчи Христова Кулова	учен
проф. дфн Хассан Шамати	учен
гл. ас. д-р Мирослав Георгиев	постдокторант
<b>Партньорска организация:</b>	
Няма	
<b>Участници:</b>	
Няма	

1 Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта

2 Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), или учен от чужбина (УЧ).