

ПОЛЯРИЗАЦИЯ ПЛАЗМЫ В МАССИВНЫХ АСТРОФИЗИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ

И.Л. Иосилевский

ОИВТ РАН, МФТИ (Гос. Университет)

e-mail: ilios@orc.ru

Поляризация плазмы, вызванная гравитацией и/или другими инерционными силами, действующими на массу частиц (напр. вращение и др.) является свойством общим для всех массивных астрофизических объектов. Это явление обсуждается на примере упрощенной ситуации – термодинамически равновесной звезды. Данная идеализация является достаточно реалистичной для т. наз. компактных звезд (белых карликов, нейтронных звезд и др.) Замечательным свойством возникающего электростатического поля является его обязательная соразмерность гравитационному полю. Эффект неидеальности из-за сильного кулоновского взаимодействия вводится в рассмотрение как новый дополнительный источник поляризации, наряду с гравитацией и инерционными силами. Приводится исторический комментарий. Общее соотношение, выражающее зависимости величины поляризации от гравитационного поля и кулоновской неидеальности получено в упрощенной ситуации в пренебрежении релятивистскими эффектами и влиянием магнитного поля. Рассмотрение базируется на использовании вариационного подхода статистической механики. Это ведет к двум локальным формам (парциальных) условий термодинамического равновесия: в терминах обобщенного (электро)химического потенциала и в терминах равновесия сил, действующих на каждую заряженную частицу, включая вновь вводимую обобщенную «силу неидеальности». Обсуждаются известные и гипотетические каналы влияния обсуждаемого явления поляризации на наблюдаемые характеристики строения и эволюции звезд. Обсуждается гипотетическое влияние поляризации на гидродинамику компактных звезд.