

1) Г.С. Бисноватый-Коган, М.В. Глушихина

2) цикл работ «Вычисление компонентов четырех тензоров, определяющих тепло- и электропроводность вырожденных и невырожденных электронов в замагниченном веществе»

3) Г. С. Бисноватый-Коган, М. В. Глушихина, Вычисление коэффициентов теплопроводности электронов в замагниченном плотном веществе, Физика Плазмы 2018, т. 44, №4, 355-374.

Г. С. Бисноватый-Коган, М.В. Глушихина, Четыре тензора, определяющие тепло- и электропроводность вырожденных электронов в замагниченной плазме, Физика Плазмы 2018, т.44, №12, 971-982.

М. В. Глушихина, Четыре тензора, определяющие тепло- и электропроводность невырожденных электронов в замагниченной плазме, Физика Плазмы 2020, (в печати)

4) Рентгеновские наблюдения остывающих одиночных нейтронных звезд показывают периодические пульсации, связанные с вращением неоднородно нагретой звезды. Великолепная Семёрка - это неформальное название группы из одиночных, молодых остывающих нейтронных звезд, которые находятся на расстоянии от 120 до 150 парсек от Земли. Эти объекты также называются XDINS (X-ray Dim Isolated Neutron Stars). Долгое время их оставалось только семь, но некоторое время назад по наблюдениям на Chandra было заподозрено, что пульсар PSR J0726-2612 имеет тепловое рентгеновское излучение и может быть похож на объекты Семерки. Новые наблюдения на XMM-Newton (Rigoselli et al. 2019) подтверждают это. Особенность обнаруженного объекта состоит в том, что у него удалось обнаружить радиоизлучение. В будущем возможно открытие большего количества подобных объектов, что делает изучение одиночных, замагниченных нейтронных звезд актуальным. Наличие достаточно сильного магнитного поля приводит к анизотропии магнитного потока и неоднородному распределению температуры по поверхности нейтронной звезды. Этот эффект давно был предсказан в работе Бисноватого-Когана и др. (1976). Для определения величины и конфигурации магнитного поля, ответственного на наблюдаемую неоднородность, необходимо точнее учесть влияние магнитного поля. В имеющихся работах учет влияния магнитного поля проводился на основе упрощенной модели свободного пробега, следуя работе Flowers, Itoh (1976). В данном цикле работ получены аналитические формулы для компонент тензоров кинетических коэффициентов, полученные из решения уравнения Больцмана. Данные формулы более точно учитывают влияние магнитного поля на свойства переноса вырожденной и невырожденной материи.

5) Методом Чепмена--Энскога получено решение уравнения Больцмана для плазмы в магнитном поле с произвольным вырождением электронов и невырожденными ядрами. Для получения приближенного решения использованы обобщенные полиномы Сонина. Рассматривается полностью ионизированная плазма. Вычислены компоненты тензоров теплопроводности, диффузии, термодиффузии и диффузионного термоэффекта в неквадрупольном магнитном поле. Для невырожденной и сильно вырожденной плазмы получены асимптотические аналитические формулы, выполнено сравнение с результатами предыдущих авторов. Приближение Лоренца с пренебрежением электрон-электронных столкновений является асимптотически точным для сильно вырожденной плазмы.

б) Классические методы кинетической теории газов были разработаны Максвеллом, Больцманом, Гильбертом, Энскогом и Чепменом. Эти методы представлены в монографии Чепмена и Каулинга. Они основаны на решении уравнения Больцмана методом последовательных приближений. В качестве нулевого приближения берется

термодинамически равновесная функция распределения: для невырожденного газа -- распределение Максвелла, если вырождение важно -- распределение Ферми—Дирака. Равновесная функция распределения не дает точного решения уравнения Больцмана при наличии неоднородности. Следуя (Чепмен, Каулинг 1960), мы ищем решение уравнения Больцмана в первом приближении как разложение по полиномам Сонина (Лагерра). Для учета вырождения, используется система ортогональных функций, которые являются обобщением полиномов Сонина, предложенная в работах (Uehling, Uhlenbeck 1933; Uehling 1934; Tomonaga 1938). Обычно для вычисления теплопроводности берутся первые два члена разложения. В работе Имшенника (Астрономич. Ж. 1961) было показано, что такое приближение дает существенные погрешности для коэффициента теплопроводности, которые становятся намного меньше, когда используется разложение до третьей степени полинома.

7) Получено аналитическое выражение для тензора теплопроводности в случае невырожденных электронов в присутствии магнитного поля в 3-полиномиальном приближении с учетом электрон-электронных столкновений. Учет третьего полинома существенно улучшил точность результатов. В 2-полиномиальном приближении наше решение совпадает с опубликованными результатами. Для сильно вырожденных электронов впервые получено асимптотически точное аналитическое решение для тензора теплопроводности в присутствии магнитного поля. Это решение имеет значительно более сложную зависимость от магнитного поля, чем зависимости в предыдущих публикациях, и дает в несколько раз меньшее значение коэффициента теплопроводности поперек магнитного поля при  $\omega\tau \sim 0.8$ . (Г. С. Бисноватый-Коган, М. В. Глушихина, Физика Плазмы 2018, т. 44, №4, 355-374).

Впервые получены асимптотически точные аналитические выражения для тензоров диффузии, термодиффузии и диффузионного термоэффекта электронов в присутствии магнитного поля. Эти формулы имеют значительно более сложную зависимость от магнитного поля, чем аналогичные зависимости в предыдущих публикациях на эту тему. (Г. С. Бисноватый-Коган, М. В. Глушихина, Физика Плазмы 2018, т. 44, №4, 971-982)

Найдены тензоры термодиффузии, диффузии и диффузионного термоэффекта с использованием разложения из трех полиномов, и на примере лоренцевского газа показано, что метод обладает хорошей сходимостью к точному решению.

Получено аналитическое выражение для компонент этих тензоров в трехполиномиальном приближении с учетом электрон-электронных столкновений для случая невырожденных электронов в присутствии магнитного поля. Учет третьей степени полинома существенно улучшил точность результатов. В приближении двух полиномов полученное решение совпадает с опубликованными результатами. (в печати)