

1. Актуальность работы

Газовый разряд Первая работа по физике плазмы была выполнена Ленгмюром, Тонксом и их сотрудниками в 1920-х гг. Это исследование было вызвано необходимостью разработать вакуумные электронные лампы, которые могли бы пропускать большие токи, а для этого их нужно было наполнять ионизованным газом. Именно в этой работе было открыто явление экранирования; В настоящее время мы сталкиваемся с газовым разрядом в ртутных выпрямителях, водородных тиратронах, игнитронах, разрядниках, сварочных дугах, неоновых лампах и лампах дневного света, в грозовых разрядах.

Изучение космического окружения Земли.

Непрерывный поток заряженных частиц, называемый солнечным ветром, сталкивается с земной магнитосферой, которая деформируется под его действием и защищает нас от этого потока частиц.

Ионосфера, простирающаяся по высоте от 50 км до 10 земных радиусов, заполнена слабоионизированной плазмой, плотность которой изменяется с высотой.

Современная астрофизика

Звезды и из атмосферы настолько горячи, что находятся в плазменном состоянии. Солнечное излучение обусловлено термоядерными реакциями, протекающими при высокой температуре. Солнечная корона представляет собой разреженную плазму. Межзвездная среда содержит ионизированный водород. Хотя звезды в галактиках не являются заряженными, они ведут себя подобно частицам в плазме. Поэтому для предсказания хода эволюции галактик применялась кинетическая теория плазмы. Радиоастрономия открыла многочисленные источники излучения, которые создаются плазмой.

МГД-преобразование энергии

Для генерации электричества можно использовать МГД преобразование энергии плотной плазменной струи, движущейся поперек внешнего магнитного поля. Под действием силы Лоренца ионы движутся в одну сторону, а электроны в другую, что создаёт разность потенциалов, между двумя электродами. При этом с электродов можно снимать электрический ток, минуя неэффективный тепловой цикл.

Такой же принцип применяется в разработках ионных двигателей.

Газовые лазеры

Наиболее широко распространенным методом накачки газового лазера, т.е. перевода его в инвертированное состояние, которое может привести к усилению излучения, является применение газового разряда.

2. Экспериментальная установка КРОТ

Следует отметить, что при постановке космических исследований приходится иметь дело с трудными и дорогостоящими экспериментами. Это делает оправданным изучение космических эффектов в модельных экспериментах, проводимых на лабораторных установках, тем более что основные процессы, как в космической плазме, так и в лабораторной, при правильном выборе условий эксперимента подчиняются одним и тем же закономерностям. Кроме того, в лаборатории можно использовать весь арсенал современной диагностики плазмы и многократно воспроизводить исследуемое явление, целенаправленно варьировать условия его протекания. Возможность моделирования космических электромагнитных явлений основывается на законах подобия. Они указывают, как должны соотноситься между собой основные безразмерные физические величины в космическом объекте и его лабораторном аналоге.

Объем, в котором проходит исследование плазменных процессов в нашем случае