

35th EPS Conference on Plasma Physics

Отчёт о посещении 35-й конференции EPS по физике плазмы

А.Д. Беклемишев

Hersonissos, Crete, Greece, 9-13 June 2008

Тематика

- Магнитное удержание $\sim 70\%$, (из этого токамаки $\sim 90\%$)
- Пылевая плазма
- Лазерная и пучковая плазма
- Плазменные процессы: двигатели, астрофизика, разряды и др.



Пылевая плазма

- Двумерные кристаллические решётки, их плавление и фазовые переходы;
- Борьба с эффективной вязкостью за изучение волн на решётках;
- "Кристаллизация" в условиях микро-гравитации - есть проблемы с деформацией под действием "ионного ветра";
- Образование "Куперовских пар" пылинок из-за взаимодействия через ионный ветер, двуслойные решётки и шаровые кластеры;
- Манипуляция пылинками и разрядом, диагностика с помощью лазеров.



Лазерная и пучковая плазма

- Петаваттные лазеры (10^{15} Вт) и их применения:
 - Генерация фазированных лазерных гармоник в **плазме** на сильном Ленгмюре;
 - Постановка перспективных экспериментов квантовой физики: рождение пар в квантовом вакууме (Shwinger limit) и др. (хоть энергия и меньше, но точность гораздо выше чем у ускорителей);
- Fast Ignition. Кроме петаваттности нужны ещё и полный энерговклад, и подходящая мишень. Проблема отравления плазмы тяжёлыми металлами из оболочки.
- Численные коды и их сравнение друг с другом и экспериментом (гл. обр. - PIC).

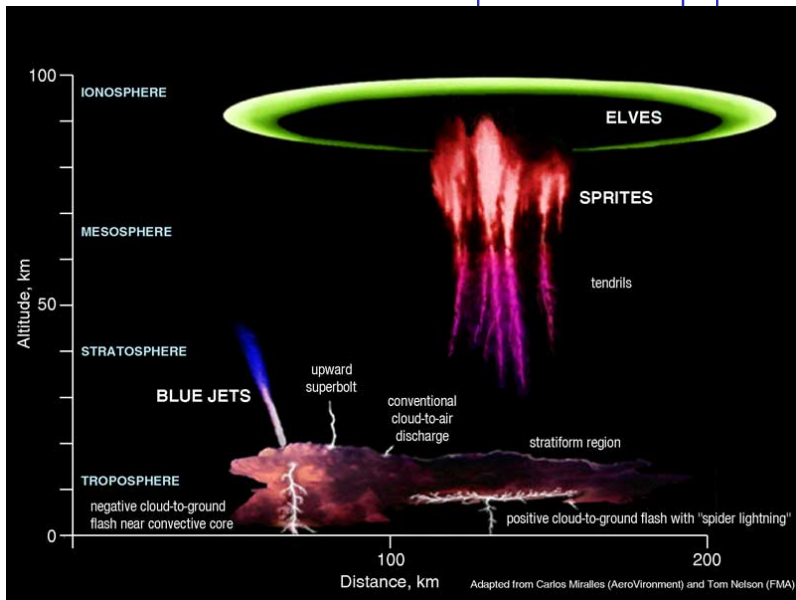


Процессы

- Плазменные Холловские двигатели: много докладов и много денег, но мало новых идей;
- Лабораторное моделирование астрофизических явлений (в т.ч. численное):
 - Джет - быстрое испарение и фокусировка струи плазмы;
 - Бесстолкновительная ударная волна в плазме без м.п. (Weibel);
 - Магнито-ротационная неустойчивость;
- Теоретическое моделирование структуры аккреционных дисков (В. Sorpi);
- Трёхмерное перезамыкание с.л., в т.ч., моделирование вспышек на Солнце;
- Оптические явления в верхней атмосфере;
- и др.



Явления в верхней атмосфере



МАГНИТНОЕ УДЕРЖАНИЕ

- Токамаки в разнообразных аспектах своей работы;
- Открытых ловушек (кроме нас и студентов с университетских соленоидов) - нет;
- FRC резко снизили активность (все ушли на фронт 3α ?);
- RFP представлены главным образом итальянцами с 7 модой и еретическим отрицанием теории Тейлора; Висконсин занимается течениями плазмы (а-ля токамаки).
- Стеллараторы плетутся в хвосте токамаков, пытаюсь пристроиться к пиршеству исследования течений и транспортных барьеров;
- Моисеенко и Агрн :).



Токамаки

- Премия Альфвена - Liu Chen, за исследование альфвеновских волн в токамаках:
 - спектральные свойства = мощная диагностика структуры магнитного поля;
 - взаимодействие с горячими частицами;
 - Альфвеновские каскады и формирование внутренних транспортных барьеров.
- Течения плазмы в токамаке:
 - зональные течения и тороидальная акустическая мода;
 - генерация микротурбулентностью и обратное влияние;
 - радиальный перенос (и пинч) тороидального момента;
 - вращение плазмы и острова;
 - подавление Resistive Wall Mode вращением и торможение вращения;
 - подавление сдвиговым вращением стохастизации поля в стох. диверторе и обратное влияние;



Токамаки, продолжение

- Коды и их "benchmarking" - гирокинетика, gyrofluid, требуется уточнение модели для SOL, PIC - непопулярен; Транспортные коды; Быстродействующие алгоритмы управления.
- Управление ELM и RWM, управляющие витки, стохастический дивертор;
- Проблемы долговременной работы - литиевые покрытия, пылеобразование, поддержание тока, долговременное поддержание вращения, и др.

