

ta a observação de uma camada dupla íon-acústica formada pela difusão, através de uma cerca magnética, de um plasma de elétrons fria ($T_e \approx 0,3$ eV) que interagem com um plasma quiescente e não-magnetizado (alvo). A densidade e a temperatura do plasma alvo (descarga de filamentos em Argônio) valem, respectivamente, $n_e \approx 7,0 \times 10^8 \text{ cm}^{-3}$ e $T_e \approx 3,0$ eV. Se a velocidade de deriva, v_d , dos elétrons frios é suficientemente alta ($v_d > C_s$ = velocidade íon-acústica), ocorre uma instabilidade íon-acústica na proximidade da cerca magnética, na região de contato com o plasma alvo. A elevação de potencial associada à resistividade anômala localizada é, por sua vez, suficientemente grande para acelerar os elétrons ainda mais, intensificando a instabilidade (no estágio final $v_d \approx 15 C_s$). Esta ação de reforço, inerente ao processo de formação da camada dupla, resulta num perfil de potencial ($e\phi/kT_e \leq 1$) possível somente em sistemas de grandes dimensões. Se as dimensões do sistema são pequenas, o processo de aceleração subsequente dos elétrons é ineficaz quando $v_d < v_e$ = velocidade térmica dos elétrons. Verifica-se, no estágio final da instabilidade, que os elétrons frios sofrem aquecimento devido ao espalhamento pelo campo elétrico turbulento, atingindo a temperatura eletrônica do plasma alvo.

17-D.1.7 OBSERVAÇÃO DA ROTAÇÃO DO PLASMA NA CENTRÍFUGA DO INPE. E.D. Bosco, R.S. Dallaqua e G.O. Ludwig (Instituto de Pesquisas Espaciais, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

A centrífuga de plasma consiste basicamente em uma coluna cilíndrica de plasma totalmente ionizado em rotação, produzida por uma descarga elétrica em arco no vácuo, onde existe um campo magnético intenso. A descarga é iniciada por um laser de alta potência que é disparado sobre o catodo constituído do material do qual se deseja processar a separação de isótopos. Neste trabalho são apresentados os primeiros resultados que confirmam e possibilitam estimar a velocidade de rotação da coluna de plasma, bem como os resultados que demonstram a possibilidade de utilizar um analisador de massa do tipo quadrupolo magnético para o diagnóstico de plasmas com potencial negativo. A verificação da rotação é feita utilizando duas placas de material plástico, uma atuando como fenda e outra como anteparo, que são colocadas na frente da coluna de plasma. Observa-se, após vários disparos nas mesmas condições, a deposição de material no anteparo, numa direção inclinada em relação à fenda. Invertendo-se o sentido do campo magnético externo, o sentido da inclinação também se inverte, o que mostra que a rotação é dada à velocidade de deriva das partículas na presença dos campos elétrico radial, $-E_r$, e magnético axial, B_z . O valor da velocidade angular de rotação foi estimado, a partir do valor do ângulo de inclinação, para plasmas de cobre e carbono, em 8×10^4 rad/s. Este valor representa 10% da frequência de ciclotron dos íons.

18-D.1.7 "CONTROLE AUTOMÁTICO DA POSIÇÃO DA COLUNA DE PLASMA NO TBR". P.S.P. Lima, A.G. Tuszel (Instituto de Física da Universidade de São Paulo - Laboratório de Física de Plasmas)

A coluna de plasma está sujeita a forças de expansão; para que haja equilíbrio, um campo magnético vertical (B_z) é aplicado de tal forma a compensar tais forças. Esse campo é produzido pela corrente oriunda da descarga de um banco de capacitores em cima das bobinas verticais. Atualmente a estabilização é alcançada programando-se o número de capacitores e o nível de tensão. O que se deseja é tornar o sistema controlado por realimentação e compensação. Para tanto foi desenvolvido um modelo elétrico equivalente para as várias grandezas envolvidas:

- Tensão da Bobina Vertical (V)
- Corrente da Bobina Vertical (I_v)
- Corrente de Plasma (I_p)
- Corrente de Foucault na parede do vaso (I_c)
- Deslocamento da coluna de Plasma (D).

De posse da função de transferência: $D = p(V, I_v)$ procura-se analisar qual a realimentação ótima, bem como qual a melhor compensação que tornem a coluna o mais estável possível. Também é analisada a sensibilidade do sistema, através de simulações, para eventuais erros na estimativa dos parâmetros. Com as funções definidas, o sinal da tensão de comando resultante, acionará o amplificador de potência responsável pela produção de B_z . Esse amplificador é constituído de um banco de capacitores em série com uma resistência variável chaveada por transistores de potência. Como a variação da resistência se dá através de degraus muito finos e o tempo de comutação dos transistores é rápido (10 μ s), o ajuste é praticamente contínuo não havendo transitórios sensíveis.

(CNPq, FINEP, CNPq)

19-D.1.7 EFEITOS DE COLISÕES SOBRE O MECANISMO DE SEPARAÇÃO ISOTÓPICA POR ONDAS ÍON-CICLOTRÔNICAS. N. Fiedler Ferrari Junior¹ e R.M.O. Galvão (Laboratório de Física de Plasma, Instituto de Física da Universidade de São Paulo).

É obtida uma expressão para a força ponderomotriz devido à propagação de ondas íon-ciclotrônicas em um plasma colisional. Usando esta expressão, calcula-se o efeito de colisões na separação isotópica induzida por ondas íon-ciclotrônicas de grande amplitude, em um plasma com duas espécies de íons. É mostrado que separação isotópica eficiente pode ainda ser obtida, inclusive na região de propagação evanescente.

¹ Parte do trabalho realizado com financiamento da F.A.P.E.S.P.