

ORGANIC MOLECULES IN COMETS

**Diana Paula Andrade^{1,2}, Heloísa Maria Boechat-Roberty²,
Maria Luíza Rocco¹, Sérgio Pilling^{1,2}, Frederico C. Pontes¹**

1 - IQ/UFRJ

2 - OV/UFRJ

It is ones accept that comets are aggregates of core - mantle interstellar dust grains of the condensable molecules. Accretion is a very efficient process in cold environments since most of the gaseous species stick onto the grains with almost 100 % efficiency. The irregular grain surface in a comet acts as a catalyst to form other molecules and radicals. Therefore, comets are on action of solar radiation field and of charged particles flux. Ions and electrons from solar wind have an important role in the chemical evolution of comets, producing ionizations and molecular dissociations. Therefore, new molecules can be formed which will be evaporated, returning to the gas phase. The chemistry of gases and grains are strongly interlinked. We present preliminary experimental simulations results of molecular formation in comet. The experimental set-up consists firstly, in condensing CO₂ molecules onto a cold (90 K) brass substrate mounted inside a high-vacuum chamber, to simulate an icy mantle. The second step, this icy solid sample is exposit to electrons producing several ions from ionization, dissociation and desorption processes. Subsequently the ions are analyzed by Time of Flight mass spectrometer (TOF - MS). We have found the expected products of CO₂ dissociation such as C⁺, O⁺, CO⁺, CO₂⁺. However, we observed news molecular ions CH⁺, OH⁺, H₂O⁺, HCO⁺, H₂CO⁺. These ions were formed from chemical reactions of evaporated ionic fragments, by electrons interaction, with the water present inside the chamber. We have concluded that this molecular ion production is extremely efficiency to form complexes organic molecules.

**ANÁLISE DOS NOVOS SATÉLITES E A ESTRUTURA
MÚLTIPLA DO ANEL F**

**Silvia Maria Giuliatti Winter
FEG/UNESP**

A presença de pequenos satélites na região entre Prometeu e Pandora, satélites próximos ao anel F de Saturno, já tinha sido proposta em vários trabalhos. Esses satélites, segundo (Murray et al., 1997, Icarus, vol. 129), seriam responsáveis pela formação e manutenção da estrutura múltipla do anel F. Dados recentes da sonda Cassini (Porco, et al., 2005, Science, vol. 307), confirmaram a presença de pequenos satélites nessa região. Dois objetos (S/2004 S3 e S/2004 S6) foram encontrados orbitando interior ao anel F, próximos ao F-alfa e S/2004 S4 está orbitando próximo ao núcleo do anel F, fora do F-beta. Neste trabalho iremos apresentar a interação gravitacional entre esses objetos e a estrutura múltipla do anel F. Análise do expoente característico de Lyapunov tem mostrado a natureza caótica desses objetos devido a interação gravitacional com Prometeu e Pandora. Resultados preliminares mostram que esses corpos, apesar de ter um raio 5 km, produzem variações na estrutura múltipla do anel F.

**ESPECTROFOTOMETRIA CCD DA COMA DO COMETA
HALE-BOPP (C/1995 O1)**

**Roberto Miguel Torres¹, Luiz Fernando Soares¹,
Amaury Augusto de Almeida², Gilberto Carlos Sanzovo³**

1 - UNIVALI

2 - IAG/USP

3 - UEL

Neste trabalho, apresentamos os resultados do monitoramento espectrofotométrico no visível do Cometa Hale-Bopp (C/1995 O1), durante as fases pré e pós-periélica. Os espectros foram obtidos, ao longo de 3 anos (07 de agosto de 1996 a 30 de outubro de 1999), com o telescópio de 160 cm do Laboratório Nacional de Astrofísica, equipado com o espectrógrafo Cassegrain e CCD. Medimos os fluxos no contínuo, centrando a janela de extração na região do optocentro da coma cometária, evidenciado pelo perfil espacial assimétrico, bem como, dos radicais moleculares em emissão (CN, C₂ e C₃), colocando a janela de extração em posições diametralmente opostas em relação ao optocentro. Analisamos as características em emissão através do

modelo de Haser a fim de obter a taxa de produção de gás e discutimos a distribuição do gás e da poeira na coma do cometa. Estimamos as taxas de produção de poeira, utilizando os fluxos medidos em regiões espectrais distantes das características de emissão, pois o contínuo cometário representa a contribuição devida ao espalhamento da luz pelas partículas de poeira cometária. Apresentamos a análise da evolução da atividade cometária na fase pós-periélica, determinando uma lei de potência.

PAINEL 226

SOBRE A CORRELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO DE GÁS E POEIRA EM COMETAS PERIÓDICOS

**Daniel Trevisan Sanzovo¹, Gilberto Carlos Sanzovo¹,
Amaury Augusto de Almeida²**

1 - UEL

2 - IAG/USP

Medidas de magnitudes visuais, disponibilizadas em diversos volumes do International Comet Quarterly (ICQ), e atribuídas à distintas passagens periélicas de uma amostra contendo 13 cometas periódicos, foram convertidas em taxas de produção de água através do Método Semi-Empírico das Magnitudes Visuais (de Almeida, Singh e Huebner, 1997). Com essas taxas, nós obtemos as frações de áreas ativas, os raios nucleares mínimos e as taxas de perda de gás, para cada um dos objetos selecionados. Os cometas que participam da amostra foram escolhidos de acordo com alguns critérios; dentre eles, a sua periodicidade e associação com missões espaciais (passadas, presente e futuras). Além das taxas de perda de gás, nós utilizamos toda a estrutura do clássico modelo fotométrico de grãos (Newburn e Spinrad, 1987), com o intuito de analisar os fluxos no contínuo, para comprimentos de onda ópticos, provenientes das comas desses cometas. Com isso, para cada cometa, obtemos as dimensões efetivas dos grãos de poeira, as taxas de produção das partículas, as razões poeira-gás e as taxas de perda de massa totais. Do estudo comparativo que realizamos, encontramos uma forte correlação linear entre as taxas de perda de gás e as respectivas taxas de perda de poeira.

(*) Projeto de Mestrado parcialmente financiado pela CAPES.

PAINEL 227

O GÁS E A POEIRA DESPRENDIDOS DO COMETA HALE-BOPP

Gilberto Carlos Sanzovo¹, Amaury Augusto de Almeida², Roberto Boczko²

1 - UEL

2 - IAG/USP

Em trabalho anterior (SAB, 2004), nós apresentamos os resultados da aplicação do Método Semi-Empírico das Magnitudes Visuais (de Almeida, Singh e Huebner, 1997) em ~ 12.400 dados observacionais, com a finalidade de determinar a fração de área ativa, a dimensão nuclear mínima e as taxas de perda de água (e de gás, em $g.s^{-1}$) desprendidas a partir da coma do Cometa C/1995 O1 (Hale-Bopp). Neste trabalho, nós obtemos as taxas de perda das partículas de poeira, que são desprendidas juntamente com o gás, a partir de uma criteriosa e sistemática análise de resultados observacionais associados ao parâmetro A_{fp} (em cm), encontrados na literatura. Esse parâmetro equivale ao produto entre o albedo geométrico dos grãos e o *filling factor* ao longo dos diâmetros de abertura da coma, durante as observações. Com o objetivo de converter esse parâmetro em taxas de perda de poeira (em $g.s^{-1}$), nós assumimos um valor médio de $0,5 g.cm^{-3}$ para a densidade das partículas de poeira, albedo geométrico $p = 0,04$, e uma mesma dimensão efetiva média dos grãos de $\sim 5 \times 10^{-4}$ cm. Além disso, para as observações realizadas com $\lambda = 4845 \text{ \AA}$, consideramos que as partículas se desprendem do núcleo com velocidades $v = 0,13.r^{-0,5}$ (Sekanina, 1996), onde r é a distância heliocêntrica. Como resultados, conseguimos deduzir as razões poeira-gás do Cometa Hale-Bopp e, também, correlacionar o comportamento do gás com aquele apresentado pela poeira, em função de r .

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DINÂMICA DO ANEL F DE SATURNO**Rafael Sfair^{1,2}, Dietmar William Foryta², Silvia Giuliatti Winter¹****1 - FEG/UNESP****2 - UFPR**

O sistema de anéis de Saturno é vasto e complexo. Neste cenário o anel F, descoberto pela sonda Pioneer 11 em 1979, tem merecido atenção especial devido a sua estrutura que o difere de outros anéis conhecidos do sistema solar. Dentre todas suas particularidades uma das mais intrigantes é a separação do anel em faixas distintas dispostas radialmente (*strands*). Dados recentes da sonda Cassini indicam a existência de pequenos corpos orbitando a mesma região (Porco et al., 2005) e que de alguma forma podem ser determinantes na separação encontrada no anel (Murray et al., 1997). Para estudar este sistema foi escrito código numérico baseado em um mapa tridimensional que descreve a evolução de anéis planetários a longo termo apenas sob influência gravitacional dos satélites próximos e do planeta. Devido a rápida difusão do material do anel, far-se-á a análise estatisticamente onde as colisões entre as partículas produzem material para o próprio anel. Desta forma espera-se identificar os mecanismos responsáveis pela formação e manutenção das trilhas e conseqüentemente a estabilidade do anel. Os resultados preliminares, obtidos com um conjunto de simulações envolvendo 5.000 partículas num tempo de 10.000 anos, indicam que o efeito somente de Prometeu e Pandora é suficiente para criar estruturas radiais semelhantes as *strands*, sendo que estas depois de formadas apresentam certa estabilidade, apesar de a região apresentar um alto grau de complexidade.

CAOS E INTERMITÊNCIA NO ANEL F DE SATURNO**Othon Cabo Winter^{1,2}, Christiano Cruz¹, Decio Mourão²,****Silvia Giuliatti Winter¹****1 - FEG/UNESP****2 - INPE**

Imagens do anel F de Saturno enviadas pelas sondas Voyager I e II e pela sonda Cassini revelam diversas estruturas que não são permanentes. O anel F é pastoreado pelos satélites Prometeu e Pandora. Dados recentes obtidos pelo HST mostraram que estes satélites se encontram defasados de aproximadamente 20 graus em longitude das posições previstas por efemérides baseadas nas observações das sondas Voyager. Estas defasagens foram atribuídas ao movimento caótico dos satélites em função de suas interações mútuas. Neste trabalho mostramos que pequenas luas imersas no anel também apresentam movimento caótico. Como conseqüência deste movimento caótico, estruturas como "gaps" e "strands" são criados e destruídos de maneira intermitente. (Apoio: CNPq, CAPES).