

# INFORME GEOBRASIL

([www.geobrasil.net](http://www.geobrasil.net))

- ◆ **DIA INTERNACIONAL DAS MULHERES**  
SOBRE AS MULHERES E O FAZER GEOLÓGICO
- ◆ **CONCURSOS**  
PROFESSOR ADJUNTO GEOQUÍMICA - IGEO/UFBA  
VAGA PARA DOCENTE NA ÁREA DE GEOLOGIA NA UNICAMP  
CONCURSO PARA DOCENTES NA USP  
VAGA PARA GEÓLOGO
- ◆ **CURSOS E PALESTRAS**  
SEMINÁRIO "SOBRE CONTAMINAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS"  
CONFERENCIA NO IEA/USP  
PALESTRA NO CLUBE DE ENGENHARIA
- ◆ **ÍNDICE DE NOTÍCIAS**
- **PROCONGEO**
- **JORNAL DA CIÊNCIA**  
O BRASIL E A DISPONIBILIDADE DE ÁGUA...NÃO TÃO 'DOCE', ARTIGO DE GILBERTO ALVES DA SILVA
- **FAPESP**  
ADORMECIDO, MAS NÃO MORTO
- **INFORMATIVO DRM-RJ**  
GOVERNO DO ESTADO NA CAMPANHA PELO PARQUE PALEONTOLÓGICO
- **INFOMET**  
MINERACAO & NAO-FERROSOS
- **MUNDOGEO**  
NOTICIAS DA SEMANA
- **CIENCIAPT.NET**  
NOTICIAS DA SEMANA
- **NATURE**  
SEISMIC REFLECTION IMAGING OF TWO MEGATHRUST SHEAR ZONES IN THE NORTHERN CASCADIA SUBDUCTION ZONE
- **SCIENCE**  
NOTICIAS DA SEMANA
- **EARTH PAGES**  
ANTHROPOLOGY AND GEOARCHAEOLOGY  
CLIMATE CHANGE AND PALAEOCLIMATOLOGY  
ECONOMIC AND APPLIED GEOLOGY  
GEOCHEMISTRY, MINERALOGY, PETROLOGY AND VOLCANOLOGY  
PLANETARY, EXTRATERRESTRIAL GEOLOGY, AND METEORITICS  
TECTONICS
- **JEM**  
CONTENTS LIST for JEM, 2004, vol. 06, issue 03
- **IAPC**  
LITHOLOGY AND MINERAL RESOURCES

---

*\*\*\*As pessoas interessadas em receber nossa newsletter via mail, podem escrever para [acfonseca@geobrasil.net](mailto:acfonseca@geobrasil.net) ou [revistadegeologia@yahoo.com.br](mailto:revistadegeologia@yahoo.com.br) pedindo sua adesão.*

## ◆ DIA INTERNACIONAL DAS MULHERES

Tendo recebido essa bela mensagem de uma amiga, repasso a todas as colegas de profissão

### **SOBRE AS MULHERES E O FAZER GEOLÓGICO**

João de Deus Souto Filho  
Presidente da AGERN  
Natal-RN, 8 de março de 2004

A história tem demonstrado que as mulheres podem tudo. Desde donas de casa a chefes de estado nos países desenvolvidos; desde astronautas a motoristas de caminhão, nas longas estradas do planeta; desde cientistas políticos a líderes comunitárias, nas periferias das grandes cidades e no interior deste país continente; desde garis a sanitaristas a serviço das Nações Unidas; desde médicas trabalhando no projeto Genoma a parteiras nos confins da Amazônia; desde serventes de obras a engenheiras projetistas; desde guerrilheiras combativas, como as jovens do Araguaia, a diplomatas que buscam mediar conflitos internacionais; desde cavaleiras vigorosas do antanal a bailarinas do Bolshoi; desde catadoras de caranguejos nos mangues desse litoral atlântico a oceanógrafas estudando os sete mares; desde lavadeiras que sobem as ladeiras de Minas a alpinista que conquistaram o Everest; ou desde quebradoras de pedras no interior nordestino a doutoras em geologia, desvendando o ventre da mãe Terra. E as mulheres podem ir muito além do que possam imaginar os machos do planeta, nos mais diferentes campos do conhecimento, nas mais rigorosas condições de trabalho, não existe limite para a ação e o fazer feminino. A bem da verdade, as profissões são quase todas femininas: a medicina; a engenharia, a arquitetura; a odontologia, a sociologia, a física, a Geologia.

Nas geociências, as mulheres e seus martelos não quebraram apenas rochas e cristais, nos árduos trabalhos de campo ou dentro dos laboratórios, mais do que isso, elas derrubaram as imensas muralhas do preconceito, numa profissão que durante muito tempo considerou-se essencialmente masculina. A história da geologia brasileira tem um toque feminino na sua essência: quantas Anas, quantas Glórias, Marias, Veras, Eugênicas, Helenas, Marinas, quantas Rosanes, Dolores, Priscilas, Márcias, Cristinas, Sílvias, Iaras, quantas mulheres de fibra contribuíram e contribuem para a Geologia no Brasil? Quanto vigor, quanta vontade de fazer o melhor, de fazer bonito em terreno traiçoeiro, cheio de armadilhas, vencendo preconceitos seculares, construindo, enfim, a igualdade de direitos nesse mundo tão desigual?

Parabéns, mulheres geólogas. A Geologia fica mais bela, fica mais rica, fica mais verdadeira, com a contribuição feminina. Parabéns, mulheres geólogas, que atuam no campo, que trabalham no interior das minas, que exercem suas funções nos laboratórios, que labutam nas academias e nos centros de pesquisas. Parabéns, bravas senhoritas e senhoras, que fazem do fazer geológico o seu dia-a-dia profissional. O planeta agradece essa dádiva, esse presente do criador, e os machistas de plantão ficam de queixo caído.

## ◆ CONCURSOS

### **PROFESSOR ADJUNTO GEOQUÍMICA - IGEO/UFBA**

Lembrando que as inscrições para concurso PROFESSOR ADJUNTO GEOQUÍMICA - IGEO/UFBA prosseguem até próximo dia 15. Para obter maiores informações, acesse [http://www.prograd.ufba.br/concurso\\_docentes.html](http://www.prograd.ufba.br/concurso_docentes.html)

Geoquímica aprova pontos para concurso

A Congregação do Instituto de Geociências (IGEO) aprovou, em recente reunião, os pontos referentes ao concurso para vaga de professor adjunto da matéria Geoquímica, do Departamento de Geoquímica da UFBA. Os pontos são os seguintes: ciclo geoquímico; origem e evolução dos elementos químicos; mobilidade dos elementos químicos; geoquímica do petróleo; geoquímica da hidrosfera; geoquímica dos processos antrópicos; e geoquímica dos processos sedimentares. As inscrições prosseguem até o próximo dia 15."

### **VAGA PARA DOCENTE NA ÁREA DE GEOLOGIA NA UNICAMP**

Pelo período de três anos

Seleção Pública de Provas e Títulos para 1 função docente, na Parte Especial do Quadro Docente, no nível MS-3, em RTP, pelo período de 3 anos, na área de Geologia, disciplina: GE 120 - Geofísica Sísmica, do Depto. de Geologia e Recursos Naturais do Instituto de Geociências da Unicamp.

A íntegra do Edital está disponível nos sites: <http://www.unicamp.br> ou <http://www.ige.unicamp.br>

### **CONCURSO PARA DOCENTES NA USP**

Informações no site: <http://www.recad.usp.br/drh>

### **VAGA PARA GEÓLOGO**

A EMPRESA CSD-GEOKLOCK - GEOLOGIA E ENG<sup>a</sup> AMBIENTAL LTDA PROCURA GEÓLOGO PARA ATUAR NO RIO DE JANEIRO NA ÁREA AMBIENTAL - INVESTIGAÇÃO DE CAMPO E POSTERIORMENTE TRABALHO DE ESCRITÓRIO.

OBRIGATÓRIO:

- CARTEIRA DE HABILITAÇÃO;
- ANUIDADE DO CREA EM DIA;
- DISPONIBILIDADE PARA VIAGENS;
- DESENVOLVURA PARA CONTATO COM CLIENTES.

DESEJÁVEL:

- EXPERIÊNCIA NA ÁREA AMBIENTAL.

OFERECEMOS:

- SALÁRIO COMPATÍVEL PARA O CARGO;
- SEGURO DE VIDA;
- SEGURO SAÚDE;
- VALE REFEIÇÃO;
- TREINAMENTO INTERNO PARA FUNÇÃO;
- PERSPECTIVA DE CRESCIMENTO NA EMPRESA.

Interessados devem enviar currículo resumido e focado na área de interesse

(máximo 2 páginas) para o seguinte e-mail: [Carlos.Eduardo@geoklock.com.br](mailto:Carlos.Eduardo@geoklock.com.br)

### **◆ CURSOS E PALESTRAS**

#### **SEMINÁRIO "SOBRE CONTAMINAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS"**

Data : 25 / 03 / 2004 Local : *Instituto de Geociências – Ufba Campos Universitário de Ondina*  
Auditório: Yeda de Andrade Ferreira

9:00 –Abertura

PALESTRAS :

9:10 - PESQUISA NA ÁREA DO RECURSOS HIDRICOS NO IGEO – UFBA – dESAFIOS E PERSPECTIVAS

Prof. Dr. Olivar Antonio Lima e Lima – IGEO-UFBA

9:30 - Contaminação de solos e água subterrânea por petróleo e seus derivados

Prof. Dr. Everton Oliveira –IGEO / USP / Hidroplan

9:50 - Vulnerabilidade de aquíferos

Prof. Dr. Ricardo Hirata –IGEO / USP

10:10 - Coffe Break

10:30 - Modelagem Matemática de fluxo de água subterrânea

Prof. Dr. Eurípedes Vargas Jr – PUC / SP

10:50 - Avaliação de Risco Toxicológicos

Hidrocarbonetos

Msc Flávio Salles – Hidroplan

11:10 - Mesa Redonda

Debate e questões com o público presente

11:30 - Fechamento

Prof. Dr. Luiz Rogério Bastos Leal – IGEO – UFBA

### **CONFERENCIA NO IEA/USP**

O Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo têm a satisfação de convidar V.Sa. para a Conferência do Mês de Março de 2004, a ser proferida em inglês pelo Prof. Dr. Guy Brasseur, do Instituto Max-Planck de Meteorologia, Hamburgo-Alemanha, sob o tema The Initiatives for Earth System Sciences: The New IGBP, no próximo dia 31 de março, às 17h00, na sede do IEA/USP.

Guy Brasseur se formou na Universidade Livre de Bruxelas, Bélgica, em Engenharia em duas modalidades: Física (1971) e em de Telecomunicações e Eletrônica (1974). Seu doutorado foi obtido na mesma universidade e ali estudou o impacto dos óxidos de nitrogênio na camada de ozônio. Estagiou, e mais tarde trabalhou no Instituto de Pesquisas Espaciais da Bélgica. Neste instituto desenvolveu modelos fotoquímicos e de transporte na atmosfera. Foi membro da Câmara dos Deputados da Bélgica e membro da Assembléia parlamentar do Conselho Europeu e da União da Europa Ocidental (1977-1981). Foi diretor do Centro Nacional para a Pesquisa da Atmosfera (NCAR) em Boulder, CO (1990-1999). De 1994 a 2001 presidiu o IGAC (Projeto Internacional de Química Atmosférica) do IGBP (Programa Internacional sobre Geosfera-Biosfera). Desde 2000 é diretor do Instituto Max Planck de Meteorologia em Hamburgo, na Alemanha e também exerce o cargo de Diretor Científico do Centro Alemão de Computação do Clima. Em 2002 se tornou presidente do comitê científico do IGBP. Publicou cerca de 140 artigos e 5 livros científicos.

O tema a ser apresentado trata de uma nova perspectiva global que começou a emergir e formar a estrutura para pesquisas dentro das ciências ambientais. Recentemente, dois aspectos do funcionamento terrestre têm recebido atenção: o primeiro, é que a Terra pode ser considerada como um sistema não linear no qual a biosfera exerce um papel central; o segundo aspecto, as atividades humanas são agora tão intensas e tão profundas em suas consequências que elas afetam o sistema Terrestre em maneiras sem precedentes e ameaçam os processos e os componentes aos quais os seres humanos dependem. Muitas questões científicas relacionadas à evolução passada e futura de nosso planeta requerem uma abordagem interdisciplinar. Os quatro programas internacionais sobre mudanças ambientais globais, incluem o IGBP (Programa Internacional da Geosfera e Biosfera), o WCRP (Programa Mundial de Pesquisa sobre o Clima), IHDP (Programa Internacional de Dimensão Humana) e Diversitas, trabalham juntos para tratar os aspectos relevantes das relações entre mudanças ambientais e sociedades humanas. Neste seminário serão apresentados os objetivos científicos destes programas, e especificamente do IGBP. Outros programas internacionais relacionados às questões de alimento, água, carbono e saúde também serão mencionados.

A sua presença poderá ser confirmada através dos telefones (11) 3091.3919 e 3091.4442 ou e-mail [claugregi@usp.br](mailto:claugregi@usp.br), com Cláudia Regina, Analista de Comunicação Social responsável pela organização desse evento.

Contando com a sua participação, subscrevo-me atentiosamente.

João E. Steiner  
Diretor

## **PALESTRA NO CLUBE DE ENGENHARIA**

A Divisão Técnica de Recursos Minerais - DRM do Clube de Engenharia inicia sua programação de 2004 com a realização da palestra/debate, MINERAÇÃO BRASILEIRA: OPORTUNIDADES DE CRESCIMENTO E DESAFIOS 22 de março, 2a feira, às 18:00h que terá lugar na sede do Clube de Engenharia, Av. Rio Branco, 124, no auditório do 22º andar. A entrada é livre.

Foi convidado para proferir a palestra/debate o Vice-Presidente Executivo e Coordenador do Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM, Engenheiro de Minas e Metalurgia,

### **JOSÉ MENDO MIZAE DE SOUZA**

O Engenheiro José Mendo, personagem de grande prestígio nos meios mineral e político, é considerado, em todo o País, como palestrante brilhante e profundo conhecedor da importância, força sócio-econômica, potencialidade e problemática da indústria mineral do Brasil.

Com esta palestra/debate que será gravada para posterior elaboração de um documento, o Clube de Engenharia estará dando um contributo para a definição de uma Política Mineral Brasileira que leve em consideração as atuais tendências da complexa indústria mínero-metalúrgica, que se quer: i) integrada no conceito de Desenvolvimento Sustentável e em suas premissas de Desenvolvimento Social, Eco-Eficiência e Competitividade; ii) direcionada no sentido da Exploração Integral - Resíduo Nulo ou Ínfimo.

Na moderna indústria de bens minerais, para a qual vem sendo sugerido o termo Geoindústria, a extração é considerada apenas como uma fase do projeto que deverá incluir o aproveitamento dos recursos naturais endógenos (minério) e exógenos (ar, água, paisagem, etc) e um elevado grau de incorporação tecnológica nos seus produtos e no tratamento de resíduos,

mantendo a competitividade.

COLEGA, a sua presença na palestra e participação nos debates é de grande importância. Não deixe de reservar o final de tarde do dia 22/03 para este encontro/palestra/debate. A Diretoria de Atividades Técnicas do Clube de Engenharia através da Divisão de Recursos Minerais - DRM, convida-o, com todo o interesse.

Este evento tem o apoio/participação do IBRAM (palestrante), CETEM, AFEM, SEMOP, Divisões Técnicas do Clube de Engenharia, DEC (Engenharia Econômica) e DEA (Engenharia do Ambiente), de Instituições e Órgãos de Classe como DNPM, CPRM, CREA, FIRJAN, CNI, SENAI, IBAMA, ABEN, ABAS, SBG, SBGf, Departamentos de Geologia e Metalurgia das Universidades do Rio de Janeiro e de várias empresas privadas.

Solicitamos o favor de divulgá-lo na sua Instituição, pessoalmente, por correio eletrônico e, se possível, afixando a folha que se anexa.

Cordialmente,

Francisco E. Lapido Loureiro, Chefe da DRM

#### ◆ ÍNDICE DE NOTÍCIAS

##### • PROCONGEO

Saudações.

Encaminho o convite para realização da reunião do PROCONGEO - Março/2004, a se realizar na próxima 5a.feira, dia 11/03/2004, a partir das 19h30 na sede do SIGESP, sito à: Av Vital Brasil No. 572 Sala 3 - Butantã - São Paulo

Obrigada,

Todos interessados em participar de alguma das comissões estão convidados.

Denise Menezes

##### • JORNAL DA CIÊNCIA

#### **O BRASIL E A DISPONIBILIDADE DE ÁGUA...NÃO TÃO 'DOCE', ARTIGO DE GILBERTO ALVES DA SILVA**

Pode nos parecer um absurdo, falarmos em falta de água quando a terra tem 70% de sua superfície coberta por este líquido, mas é bom lembrar que a maior parte desse volume, ou melhor, 97,5% encontra-se na forma de água salgada nos mares e oceanos, imprópria para o consumo humano e para a produção de alimentos

Gilberto Alves da Silva é técnico do Depto. de Fomento, Análise e Acompanhamento Técnico da Finep. Artigo enviado pelo autor ao 'JC e-mail':

O Papa João Paulo II na celebração do Dia Mundial da Paz, em 1º de janeiro de 1993, iniciou suas palavras afirmando: 'Qual é a pessoa de boa vontade que não aspira pela paz? Esta é hoje reconhecida universalmente como um dos valores mais elevados a ser procurado e defendido...'

O intuito de preservar a paz me levou a colocar as minhas preocupações nestas linhas. Temos sérios problemas internos como desemprego, a miséria, a falta de educação e outros tantos, mas nunca passamos por agressões bélicas, de origem externa que viessem afetar a nossa SOBERANIA.

Hoje, fico cada dia mais apreensivo pela possibilidade, em futuro não muito remoto, de sofrermos algum tipo de agressão motivada pela cobiça das nossas riquezas.

A posição brasileira referente às reservas minerais mundiais e de água é privilegiada. Detém 91,1% da reserva de nióbio, 49,4% de tantalita, 21% de grafita natural, 6,7% ferro, 12,4% de estanho etc..

Em 2001, foi o 15º produtor de petróleo do mundo, e além de todas estas riquezas naturais, complementamos a lista com a grande biodiversidade e a água da Amazônia, estopim dos conflitos que poderão surgir no século presente.

Toda essa riqueza, traz ou deveria trazer preocupações a todos nós brasileiros. É sobejamente sabido do interesse mundial, principalmente das grandes potências, pela nossa Amazônia que podemos chamar de Império das Águas, Paraíso da Biodiversidade, Delírio Mineral, Fonte Inesgotável de Energia, Último Reduto Natural do Planeta e outros.

A nossa falta de competência para gerenciar esta região é notória. Queimadas, desmatamentos, a falta de um plano de desenvolvimento etc., bem demonstram essa ingerência.

Na 7ª Conferência das Partes da Convenção da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre Mudanças Climáticas, realizada em 2001, no Marrocos, foi apresentado um relatório que alertava para a falta de água que deverá passar 45% da população mundial em menos de 50 anos.

A ONU afirma que antes de chegarmos à metade do século, muitos países não atingirão os 50 litros de água por dia que são necessários para atender às necessidades humanas.

Afirma ainda esta entidade, que são os países em desenvolvimento que mais sofrerão, uma vez que a quase totalidade do crescimento populacional, dentro dos próximos 50 anos, se dará neles.

Segundo a ONU, a crise que se configura para a escassez de água é devida ao crescimento populacional - hoje somos seis bilhões e a previsão é que cheguemos a nove bilhões nos próximos 50 anos -, o desperdício, à poluição e aos desmatamentos, que são ações que causadoras da fragilidade dos ecossistemas nas localidades dos mananciais e impedem que a água fique retida nas bacias.

Pode nos parecer um absurdo, falarmos em falta de água quando a terra tem 70% de sua superfície coberta por este líquido, mas é bom lembrar que a maior parte desse volume, ou melhor, 97,5% encontra-se na forma de água salgada nos mares e oceanos, imprópria para o consumo humano e para a produção de alimentos. Os 2,5% restantes, água doce, também não estão disponíveis para o uso, a maior parte dela, 68,9%, está nas calotas polares e nas geleiras, 29,9% constituem as águas subterrâneas e 0,9% são relativas à umidade dos solos e dos pântanos. Somente 0,3% restantes do total de água do planeta são dos rios e lagos, portanto água doce.

Se essa pequena quantidade estivesse distribuída de uma forma homogênea no planeta, ela seria suficiente para atender à demanda da população da terra, entretanto, isso não acontece. Somente 23 países detêm dois terços das reservas de água potável e 47% dos recursos hídricos estão na América do Sul, sendo que deste total, mais da metade, cerca de 53% estão no Brasil.

No nosso entender, somos abençoados por Deus, por nos ter dado tanta riqueza, mas por outro lado essa riqueza é bem preocupante. Estamos cansados de ter conhecimento através da mídia, da preocupação das grandes potências sobre as queimadas, os desmatamentos, a emissão de gás carbônico etc., que ocorrem na Amazônia e é, justamente lá que encontramos a maior parte desta riqueza, claro que não é por coincidência todo o alarde por esta região.

Temos que prestar mais atenção ao nosso país, precisamos ser mais patriotas, temos que deixar de fazer prevalecer a Lei de Murici - cada um para si - principalmente a nossa elite e pensarmos mais como bons brasileiros, só assim conseguiremos levar esse tesouro, Brasil, ao seu pleno desenvolvimento e chegarmos àquele país que a maioria de nos, não digo todos, pois muitos são seguidores da lei, almejamos.

Com estas medidas, poderemos afastar ou enfrentar as possíveis ameaças que poderão surgir, em futuro próximo, pela existência no nosso país do precioso líquido: ÁGUA

- **FAPESP**

### **ADORMECIDO, MAS NÃO MORTO**

08/03/2004 17:17

Maior pico do Japão e um dos mais conhecidos do planeta, o Monte Fuji é na realidade um vulcão, cuja última erupção aconteceu há três séculos. Mais exatamente em 16 de dezembro de 1707, quando lançou uma chuva de cinco centímetros de cinzas sobre a então capital do país, Edo. A formação de 3.776 metros, situada entre as províncias de Yamanashi e Shizuoka, é o principal ícone geológico do Japão, objeto da peregrinação anual de mais de 300 mil alpinistas e turistas que fazem o caminho até o seu cume. Outros milhões o observam a distância, especialmente das janelas dos trens-bala que cortam o país.

Entretanto, a placidez que a montanha transmite traz escondida um perigo. "Todos só vêem sua beleza e só vão acreditar que ela pode explodir quando isso acontecer", disse o geólogo Masato Koyama, da Universidade de Shizuoka, em notícia publicada na edição de 4 de março da revista *Nature*.

Em outubro de 2000, cientistas detectaram ondas de leves terremotos a pouco mais de dez quilômetros abaixo da superfície, que continuaram pelos oito meses seguintes. No mês de maior frequência, abril de 2001, mais de 100 tremores foram registrados, número muito superior aos 15 em média verificados nas duas décadas anteriores.

Apesar de não terem sido sentidos na superfície, os movimentos mostraram que o magma sob o monte continua se movendo. Foi o suficiente para que o governo japonês lançasse um programa de mais de US\$ 9 milhões, que envolve vários centros de pesquisa do país para tentar descobrir quando poderá ser a próxima erupção.

Caso o Fuji acorde, as conseqüências podem ser desastrosas. "Em nenhum país do mundo uma capital do tamanho de Tóquio está tão próxima de um grande vulcão", disse Koyama. A cidade está a apenas 100 quilômetros do monte. Em dias claros, ele é visível a partir dos prédios mais altos da metrópole.

De acordo com o cientista, na melhor das hipóteses as cinzas atrapalhariam o tráfego de automóveis, impediriam aviões de decolar ou pousar e danificariam discos rígidos de computadores. Se a erupção acontecer no verão, a situação pode ganhar contornos dramáticos, pois se trata do período em que cerca de 20 milhões de japoneses todos os anos se dirigem a parques de diversões, campos de golfe e estações termais, localizados próximos ao monte.

Os cientistas envolvidos no projeto descobriram recentemente que a erupção de 1707 não se encaixa nos modelos usuais de vulcanismo. Registros históricos afirmam que o evento foi extremamente violento, mas o Fuji é formado quase que inteiramente por um tipo de rocha vulcânica conhecida como basalto. De acordo com teorias geológicas, vulcões desse tipo não explodem violentamente, pois o basalto jorra livremente e não acumula gás dentro do vulcão.

"A erupção de 1707 parece ser uma exceção que desafia a teoria", disse Yoshiaki Ida, do Instituto de Tecnologia de Himeji, à *Nature*. Para complicar ainda mais o estudo, o evento ocorrido há três séculos, que durou duas semanas, teve sua intensidade aumentada com o passar dos dias e não diminuída, como seria de se esperar.

Em maio, os cientistas envolvidos no projeto deverão divulgar os primeiros resultados da pesquisa que pretende explicar as particularidades do Monte Fuji e, mais importante, calcular quando acontecerá a próxima erupção.

Mais informações: <http://hakone.eri.u-tokyo.ac.jp/vrc/VRC.html> (em inglês).

- **INFORMATIVO DRM-RJ**

### **GOVERNO DO ESTADO NA CAMPANHA PELO PARQUE PALEONTOLÓGICO**

O DRM-RJ vem participando e apoiando a campanha pela preservação do Parque Paleontológico de São José de Itaboraí, junto com os pesquisadores do Museu Nacional e UFRJ, contando também com o Instituto Virtual de Paleontologia da FAPERJ. Os últimos desdobramentos da campanha foram a publicação de matéria no caderno de Ciências do jornal O Globo, no dia 23 de fevereiro, e veiculação de matéria no Bom Dia Brasil da Rede Globo, no dia 4 de março. A preocupação de todos é com o avanço das invasões de moradias em direção à área do Parque, único local do Estado onde podem ser encontrados fósseis. A presença em Itaboraí de fósseis de mamíferos primitivos, que se irradiaram no planeta após a extinção dos dinossauros, fizeram com que o nome Itaboraiense fosse dado a um intervalo de tempo usado na Coluna Estratigráfica Internacional, sendo a única localidade brasileira a dar seu nome a esta escala internacional, dada sua importância para entendimento da evolução geológica e da vida no planeta. Possui, também, inestimável valor arqueológico, porque foi encontrado no local um sítio datado, pelos pesquisadores do Museu Nacional, em 8.100 anos, peça importante para entendimento da ocupação humana na América do Sul. A FAPERJ acabou de fornecer 30 bolsas para formação de jovens guardiões do parque, mais um passo para a sua concretização. O esforço é que a área do parque seja cercada, detendo a invasão, de forma a que se possa implantar as trilhas para visitação, as placas do Projeto Caminhos Geológicos (conheça as placas já produzidas em Caminhos Geológicos - Placas ainda não implantadas) e um museu contando a história do local.

Detalhes com [kmansur@drm.rj.gov.br](mailto:kmansur@drm.rj.gov.br).

- **INFOMET**

### **MINERACAO & NAO-FERROSOS**

Vale amplia capacidade de embarque no Maranhao  
Demanda chinesa provoca alta no preco dos metais  
Tenke investira ´ na Argentina  
Resultado da Ferbasa anima analistas  
Presidente da Vale cobra de Lula diminuicao da burocracia para exportar  
Acoes de mineradoras pressionam e bolsas europeias fecham em queda  
Vale devera ´ investir este ano US\$ 1,8 bilhao  
Vale fecha acordos de venda de cobre de mina no Para  
Dona da Latasa tem lucro acima das previsoes em 2003  
Libra forte favorece valorizacao do cobre  
Vale comeca a vender cobre da Sossego

Empresas de mineraçao poderao investir US\$ 2 bi por ano no Brasil, diz Dilma  
Alcoa retoma projeto de expansao de producao no Brasil  
Alcoa deve retomar plano de expansao no Pais  
Vale recorre a Justica para poder explorar jazida em Paragominas  
Mina da MBR nao obtem licenca  
Rumo a concorrente  
Chile quer mais dinheiro das mineradoras de cobre  
Sossego nao produz mas ja ´ vende concentrado  
Rio Tinto vende mais uma mina

- **MUNDOGEO**

Revistas InfoGEO e InfoGPS procuram profissional  
Fórum GEOInteligência 2004 acontece em maio  
Embrapa Monitoramento por Satélite lança WebGIS para Estância Jatobá  
Landsat 5 completa 20 anos de imageamento orbital  
IBGE entrega banco de dados para GIS ao Sivam  
País pode firmar cooperação técnica no mapeamento de terras  
IPÊ promoverá curso de GIS para Biologia da Conservação  
Seminário mostrará tecnologias para controle ambiental nos dutos  
Quanta Tecnologia apresenta novo sistema de rastreamento veicular  
Imagens do satélite sino-brasileiro serão distribuídas gratuitamente

- **CIENCIAPT.NET**

"Construção do Texto Científico"

a partir 11 de Março, 2004

Departamento de Química e Bioquímica, Edifício C8, Sala 8.2.12 As workshops decorrem a partir de 11 Mar. 2004 e durante o mês de Mai. 2004, às Quintas-feiras, entre as 13h00 e as 15h00.

Clima e Ambiente Urbano

12 e 13 de Março, 2004

V Jornadas sobre Conservação da Natureza

12 e 13 de Março, 2004

Biblioteca Municipal de Santa Maria da Feira

Conferência "O que existe no ar?"

17 de Março, 2004

Anfiteatro do Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro, às 21h30.

Conjunto de três conferências sobre Poluição Atmosférica

Trilogia do Ar

17 Março, 2004

Este Ciclo de Conferências, cujo intuito primordial será promover o debate no seio da comunidade científica e do público em geral sobre questões actuais relacionadas com o problema da Poluição Atmosférica, será repartido em três sessões individuais; a saber: a origem da poluição atmosférica ("O que vai para o ar?"), o seu estado actual ("O que existe no ar?"), e as suas consequências em termos de alterações climáticas ("Qual o futuro do ar?").

III Seminário "Agricultura Sustentável e Ambiente"

19 de Março, 2004

Auditório da Biblioteca Municipal da Moita, organizado pela Universidade Independente

Bionúcleo organiza visitas de Educação Ambiental

22 de Março, 2004

Estação Litoral da Aguda e Centro de Educação Ambiental das Ribeiras de Gaia

Para saber mais: <http://www.cienciapt.net>

Portal Cienciapt.net - Portal Ciência, Tecnologia e Inovação

Tel: +351 243 704 771

E-mail: [informacao@cienciapt.net](mailto:informacao@cienciapt.net)

- **NATURE**

**SEISMIC REFLECTION IMAGING OF TWO MEGATHRUST SHEAR ZONES IN THE NORTHERN CASCADIA SUBDUCTION ZONE**



ANDREW J. CALVERT

Department of Earth Sciences, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Burnaby, British Columbia, V5A 1S6, Canada

Correspondence and requests for materials should be addressed to the author (acalvert@sfu.ca).

At convergent continental margins, the relative motion between the subducting oceanic plate and the overriding continent is usually accommodated by movement along a single, thin interface known as a megathrust. Great thrust earthquakes occur on the shallow part of this interface where the two plates are locked together. Earthquakes of lower magnitude occur within the underlying oceanic plate, and have been linked to geochemical dehydration reactions caused by the plate's descent. Here I present deep seismic reflection data from the northern Cascadia subduction zone that show that the inter-plate boundary is up to 16 km thick and comprises two megathrust shear zones that bound a >5-km-thick, 110-km-wide region of imbricated crustal rocks. Earthquakes within the subducting plate occur predominantly in two geographic bands where the dip of the plate is inferred to increase as it is forced around the edges of the imbricated inter-plate boundary zone. This implies that seismicity in the subducting slab is controlled primarily by deformation in the upper part of the plate. Slip on the shallower megathrust shear zone, which may occur by aseismic slow slip, will transport crustal rocks into the upper mantle above the subducting oceanic plate and may, in part, provide an explanation for the unusually low seismic wave speeds that are observed there.

Nature 428, 163 - 167 (11 March 2004); doi:10.1038/nature02372

- **SCIENCE**

GEOCHEMISTRY: Enhanced: What Biogenic Minerals Tell Us

Danielle Fortin

Science 12 March 2004; 303(5664): p. 1618-1619

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/summary/303/5664/1618?ct>

Microbial Polysaccharides Template Assembly of Nanocrystal Fibers

Clara S. Chan, Gelsomina De Stasio, Susan A. Welch, Marco Girasole, Bradley H. Frazer, Maria V. Nesterova, Sirine Fakra, and Jillian F. Banfield

Science 12 March 2004; 303(5664): p. 1656-1658

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/303/5664/1656?ct>

POLAR RESEARCH: Plucky Scientists Plucked From Jaws of Death

Theres Redeby

Science 12 March 2004; 303(5664): p. 1591

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/summary/303/5664/1591?ct>

GEOLOGY: Cold Snaps in the Cretaceous

Brooks Hanson

Science 12 March 2004; 303(5664): p. 1585c

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/summary/303/5664/1585c?ct>

EARTH SCIENCE: Old and Crusty

Linda Rowan

Science 12 March 2004; 303(5664): p. 1585a

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/summary/303/5664/1585a?ct>

A Bronshtein, IT Lu, and R Mazar

Reference-wave solution for the two-frequency propagator in a statistically homogeneous random medium.

Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys 1 Jan 2004 69(1 Pt 2): p. 016607.

<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;14995736>

JM Ramsey and FM Chester

Hybrid fracture and the transition from extension fracture to shear fracture.

Nature 4 Mar 2004 428(6978): p. 63.

<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;14999279>

M. Labrenz and J. F. Banfield

Sulfate-Reducing Bacteria-Dominated Biofilms That Precipitate ZnS in a Subsurface Circumneutral-

pH Mine Drainage System.  
Microb Ecol 4 Mar 2004.

<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;14994175>

Jan Medved, Marek Bujdos, Peter Matus, and Jana Kubova  
Determination of trace amounts of gold in acid-attacked environmental samples by atomic absorption spectrometry with electrothermal atomization after preconcentration.

Anal Bioanal Chem 3 Mar 2004 378(5).

<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;14997262>

BA Kolotov, VV Demidov, and SN Volkov

Chlorophyll content as a primary indicator of the environment degradation due to contamination with heavy metals.

Dokl Biol Sci 1 Nov 2003 393: p. 550.

<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;14994548>

Geochemical and Hydrological Reactivity of Heavy Metals in Soils

Axel Hohn

J. Environ. Qual. 1 March 2004; 33(2): p. 795

<http://jeq.scijournals.org/cgi/content/full/33/2/795?ct>

Bermudagrass Management in the Southern Piedmont, USA: IX. Trace Elements in Soil with Broiler Litter Application

A. J. Franzluebbers, S. R. Wilkinson, and J. A. Stuedemann

J. Environ. Qual. 1 March 2004; 33(2): p. 778-784

<http://jeq.scijournals.org/cgi/content/abstract/33/2/778?ct>

Optimizing Phosphorus Characterization in Animal Manures by Solution Phosphorus-31 Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy

Benjamin L. Turner

J. Environ. Qual. 1 March 2004; 33(2): p. 757-766

<http://jeq.scijournals.org/cgi/content/abstract/33/2/757?ct>

Chemical Composition of Organic Matter in Extremely Acid, Lignite-Containing Lake Sediments Impacted by Fly Ash Contamination

A. Chabbi and C. Rumpel

J. Environ. Qual. 1 March 2004; 33(2): p. 628-636

<http://jeq.scijournals.org/cgi/content/abstract/33/2/628?ct>

Measured Concentrations of Herbicides and Model Predictions of Atrazine Fate in the Patuxent River Estuary

Laura L. McConnell, Jennifer A. Harman-Fetcho, and James D. Hagy, III

J. Environ. Qual. 1 March 2004; 33(2): p. 594-604

<http://jeq.scijournals.org/cgi/content/abstract/33/2/594?ct>

Fate of Colloidal-Particulate Elemental Selenium in Aquatic Systems

Yiqiang Zhang, Zahir A. Zahir, and William T. Frankenberger, Jr.

J. Environ. Qual. 1 March 2004; 33(2): p. 559-564

<http://jeq.scijournals.org/cgi/content/abstract/33/2/559?ct>

Validation of the In Vitro Gastrointestinal (IVG) Method to Estimate Relative Bioavailable Lead in Contaminated Soils

J. L. Schroder, N. T. Basta, S. W. Casteel, T. J. Evans, M. E. Payton, and J. Si

J. Environ. Qual. 1 March 2004; 33(2): p. 513-521

<http://jeq.scijournals.org/cgi/content/abstract/33/2/513?ct>

Time and Moisture Effects on Total and Bioavailable Copper in Soil Water Extracts

Andreas Tom-Petersen, Hans Christian Bruun Hansen, and Ole Nybroe

J. Environ. Qual. 1 March 2004; 33(2): p. 505-512

<http://jeq.scijournals.org/cgi/content/abstract/33/2/505?ct>

Changes in Ground Water Quality in an Irrigated Area of Southern Alberta

S. J. Rodvang, D. M. Mikalson, and M. C. Ryan  
J. Environ. Qual. 1 March 2004; 33(2): p. 476-487  
<http://jeq.scijournals.org/cgi/content/abstract/33/2/476?ct>

A. D. Peacock, Y. -J. Chang, J. D. Istok, L. Krumholz, R. Geyer, B. Kinsall, D. Watson, K. L. Sublette, and D. C. White  
Utilization of Microbial Biofilms as Monitors of Bioremediation.  
Microb Ecol 4 Mar 2004.  
<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;14994174>

BA Kolotov, VV Demidov, and SN Volkov  
Chlorophyll content as a primary indicator of the environment degradation due to contamination with heavy metals.  
Dokl Biol Sci 1 Nov 2003 393: p. 550.  
<http://highwire.stanford.edu/cgi/medline/pmid;14994548>

Asbestos and the Pleura: A Review  
David W. Cugell and David W. Kamp  
Chest 1 March 2004; 125(3): p. 1103-1117  
<http://www.chestjournal.org/cgi/content/full/125/3/1103?ct>

Microbial Diversity and Heterogeneity in Sandy Subsurface Soils  
Jizhong Zhou, Beicheng Xia, Heshu Huang, Anthony V. Palumbo, and James M. Tiedje  
Appl. Environ. Microbiol. 1 March 2004; 70(3): p. 1723-1734  
<http://aem.asm.org/cgi/content/abstract/70/3/1723?ct>

Application of a Vital Fluorescent Staining Method for Simultaneous, Near-Real-Time Concentration Monitoring of Two Bacterial Strains in an Atlantic Coastal Plain Aquifer in Oyster, Virginia Mark E. Fuller, Brian J. Mailloux, Sheryl H. Streger, James A. Hall, Pengfei Zhang, William P. Kovacik, Simon Vainberg, William P. Johnson, Tullis C. Onstott, and Mary F. DeFlaun  
Appl. Environ. Microbiol. 1 March 2004; 70(3): p. 1680-1687  
<http://aem.asm.org/cgi/content/abstract/70/3/1680?ct>

Wood-Destroying Soft Rot Fungi in the Historic Expedition Huts of Antarctica  
Robert A. Blanchette, Benjamin W. Held, Joel A. Jurgens, Douglas L. McNew, Thomas C. Harrington, Shona M. Duncan, and Roberta L. Farrell  
Appl. Environ. Microbiol. 1 March 2004; 70(3): p. 1328-1335  
<http://aem.asm.org/cgi/content/abstract/70/3/1328?ct>

Phage Community Dynamics in Hot Springs  
Mya Breitbart, Linda Wegley, Steven Leeds, Tom Schoenfeld, and Forest Rohwer  
Appl. Environ. Microbiol. 1 March 2004; 70(3): p. 1633-1640  
<http://aem.asm.org/cgi/content/abstract/70/3/1633?ct>

Direct Observation of Microbial Inhibition of Calcite Dissolution  
Andreas Luttge and Pamela G. Conrad  
Appl. Environ. Microbiol. 1 March 2004; 70(3): p. 1627-1632  
<http://aem.asm.org/cgi/content/abstract/70/3/1627?ct>

#### • EARTH PAGES

Anthropology and geoarchaeology

##### **Kennewick Man may not be re-interred**

Seven and a half years after the discovery of a 9300-year old human skeleton in Columbia River alluvium in Washington state, USA, researchers may finally be able to study the remains. So-called Kennewick Man caused a storm when first unearthed, for his skull was very different from that of any other early American colonist. Indeed, partial studies suggested close resemblance to Europeans. Four Native American tribes in the Pacific Northwest claimed the skeleton for reburial, under the Native American Graves Protection and Repatriation Act. The move was not entirely connected with respect for sacred rites. Evidence that the area might have been first colonised by people who were not related to the tribes living there just before European occupation in the 19<sup>th</sup>

century could undermine claims for mineral and other land rights by native people. On 4 February 2004 a San Francisco court ruled that the remains were so different from any North American indigenous people, that the claimants had no rights over them. Studies of a skull cast of Kennewick Man since he was placed under lock and key now suggest a possible origin from Asian hunter-gatherers similar to the Ainu people of modern Japan. However, modern techniques of genetic analysis and isotopic studies of tooth enamel that could settle the issue of origin and relatedness require the original material. Interestingly, a spear point is lodged in the pelvis, so, like the famous Ice Man of the Italian-Austrian Alps, Kennewick Man may have been the victim of either a deadly dispute or ritual killing.

Climate change and palaeoclimatology

#### **Influence of continental weathering on climate boosted**

Since the resurrection of Chamberlin's idea that the rate of chemical weathering of continental crust helps regulate atmospheric CO<sub>2</sub> by Maureen Raymo, the hypothesis has not yet been supported by convincing geochemical evidence. There is such a lag between changes in ocean chemistry and evidence for global climate change, that correlations are flimsy. The need is for a proxy for weathering of the land surface that resides in seawater for a geologically very short period. Such an element is osmium (Os), which passes from river water through the oceans to sea-floor sediments in about 25 thousand years, so changes in its abundance in sediments ought to match the pace of any climatic shifts. In principle, there are two main sources for elements in seawater, from sea-floor hydrothermal alteration of oceanic crust, and from continental weathering. The first can be considered to be more or less constant, except on time scales of tens of million years. Continental weathering is a response to climate change, and keeps pace with it. Researchers at the UK Open University and the University of Köln in Germany analysed samples for osmium and carbon isotopes through a sequence of Jurassic mudstones on the NE coast of England (Cohen, A.S. *et al.* 2004. Osmium isotope evidence for the regulation of atmospheric CO<sub>2</sub> by continental weathering. *Geology*, v. **32**, p. 157-160). The carbon isotopes show a sudden drop in δ<sup>13</sup>C within a very hydrocarbon-rich unit famous for its contribution of jet (oil-rich lignite) to Victorian funereal jewellery. This negative excursion is recognisable world-wide at around 180 Ma. The most likely explanation is a monstrous blurt of methane from destabilised gas hydrate on the Jurassic sea floor (see *Methane hydrate - more evidence for the 'greenhouse' time bomb*, August 2000 issue of *EPM*). The Jet Rock of the Whitby coast therefore preserves a nice example of sudden climatic change, and by the end of its deposition carbon isotopes returned to Jurassic background values. Methane, a powerful "greenhouse" gas, is rapidly oxidised to CO<sub>2</sub> in the atmosphere, so reducing its initial warming effect, but climate would have been hotter for some time afterwards until the excess CO<sub>2</sub> was drawn down somehow. Interestingly, the Jet Rock also shows a sudden leap in the abundance of <sup>187</sup>Os, reflected in the <sup>187</sup>Os/<sup>186</sup>Os ratio of the samples, and an upward step in the value of the <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr ratio – one of the fastest rises known. The latter is generally assigned to an increase in continental weathering, since continental crust contains more radiogenic <sup>87</sup>Sr than does oceanic crust. The implication of the osmium-isotopic shift is odd; it requires an increase in the rate of continental weathering by 4 to 8 times that in the preceding period. That is a vast change, even if it only lasted for a short period, but it tallies with what is known about the temperature dependence of the dissolved loads of rivers in more recent times. If the osmium isotope excursion truly reflects massive continental weathering, then it is possible to calculate the drawdown of the excess CO<sub>2</sub> in the atmosphere from a commensurate flux of calcium and magnesium ions from the continents, that would eventually form marine carbonates. The authors estimate a mere 37-123 ka to get rid of it. Yet continent-derived radiogenic <sup>87</sup>Sr remained high for much longer, and the authors' arguments become tricky. One interesting aside is that, unlike today, more groundwater found its way to the oceans than surface run-off during the Jurassic, perhaps 6 times more. It is easy to look on weathering as what happens at the interface between rocks and the weather; the land surface. Not so. A great deal of chemistry that releases soluble ions goes on in the subsurface, above and below the water table. It is by no means as simple as reactions between carbonic acid in rainwater and silicate minerals. Weathering is the product of hydrogen ions' (whatever their source) effects on silicates. Bacteria are extremely important actors in modifying pH below the surface, for example the sulphate-sulphide reducers, and the oxidative dissolution of sulphides produces sulphuric acid. Even more interesting for the chemistry of groundwater is the curious role of iron hydroxide. Under oxidising conditions it adsorbs many elements from solution, including platinum-group elements, such as osmium. Should conditions become reducing, dissolution of goethite skins on sedimentary grains releases the accumulated elements. A warming trend almost inevitably results in increased precipitation, and rising water tables. It also should boost biological productivity on land and an increase in the amount of buried organic matter, which create reducing conditions in groundwater.

Economic and applied geology

#### **Onshore gas hydrate reserves close to recovery**

The Mackenzie delta in Arctic Canada has been an area of conventional hydrocarbon exploration for decades. In 1972 methane-ice mixtures in the permanently frozen ground were discovered in one well at a depth of about a kilometre during exploratory drilling. They are rich, with up to 90% of the pore spaces in alluvial gravels being full of the white gas hydrate. Being associated with conventional gas at greater depths, there is a good chance that combined production could make the considerable reserves economic. On their own, gas hydrates are not yet economic, even onshore, since they would need heating to break down the peculiar compound, and natural gas prices are currently at a low level. Economics also depend on a conventional gas pipeline being extended to the area. Tests and computer simulations suggest that production of deeper conventional gas can lower the pressure on the gas hydrate inducing it to break down and add to the flow from a well. In maybe 10 to 20 years production could begin. The likely origin of the Canadian reserves and those in the North Slope of Alaska is from methane leaking from deeper reserves to "freeze" in the colder conditions at shallow depths.

Arctic North America could eventually produce up to one sixth of current US natural gas consumption from onshore gas hydrate. Of course, vastly greater gas-hydrate potential exists offshore - between 10 000 to 42 000 trillion cubic metres (tcm) world-wide, compared with 370 tcm of estimated conventional gas reserves. Methane (CH<sub>4</sub>) burns to produce less carbon dioxide per unit of heat energy than more carbonic natural gas, so is a means of easing "greenhouse" gas emissions. Potentially it could be feedstock for CO<sub>2</sub>-free hydrogen production. Pressures on the economy of Japan, which has very few natural energy resources, have prompted Japanese researchers to begin exploratory offshore drilling into the Nankai trough offshore of SE Japan, where there are potentially rich reserves of gas hydrate in sands. This may produce commercially in 10 to 15 years. The thorniest problem with many gas hydrate deposits is that they are in "tight", fine-grained sediments.

**Source:** Kerr, R.A. 2004. Gas hydrate resource: smaller but sooner. *Science*, v. **303**, p. 946-947  
 Geochemistry, mineralogy, petrology and volcanology

#### **A "Whoops" moment for geochemists?**

A great deal of effort and innumerable theses and papers have gone into modelling the derivation of magmas from their parent rocks, especially the mantle, over the last three decades. Most is based on the division of trace elements into "compatible" and "incompatible", the first being those which tend to remain in minerals that make up the residuum during magmagenesis, and the second those that favour melts. Most incompatible elements have large ionic radii. The modelling centres on the degree to which elements remain in solids, the appropriate parameter being an element's mineral-melt partition coefficient ( $K_D$ ). Partition coefficients are usually deduced from an element's abundance in phenocrysts that are in contact (and supposed equilibrium) with an igneous rock's groundmass material, which is assumed to have formed from magma, and its concentration in that once liquid phase. Models for partial melting and fractional crystallisation, plus several variants, all involve  $K_D$ s, for olivines, pyroxenes, feldspars, garnet, amphiboles and so on. For the generation of basaltic magmas, the first step is partial melting in the mantle itself, for which direct estimation of  $K_D$ s is not possible. Instead they are assumed from mineral-melt chemistries in crustal igneous rocks, with some allowance for elevated temperatures and pressures and other conditions. Each mineral has its own distinctive suite of  $K_D$ s for many elements, and the chemistry of an igneous rock has often been traced back to which suite of minerals was present in a residue, i.e. the source rock itself, as well as the degree to which one or other process proceeded. The 19 February 2004 issue of *Nature* included an ominous article (Hiraga, T, *et al.* 2004. Grain boundaries as reservoirs of incompatible elements in the Earth's mantle. *Nature*, v. **427**, p. 699-703).

The study by geochemists at the University of Minnesota and Oak Ridge National Laboratory, USA, concentrated only on the mineral olivine, and a few elements present at trace levels in it. Their experiments simulated equilibrium conditions under mantle conditions. Results showed that incompatible elements in olivine, such as Ca and Al, tend to concentrate mainly at boundaries between grains where they are readily available to any melt that starts to form, rather than uniformly throughout the mineral grain. The finer the grain size of the rock, the greater the area of grain boundaries, and so the more incompatible elements tend to be concentrated at them. The tendency is predictable on thermodynamic grounds, but has only been studied previously in alloys and other artificial materials. Geochemists have generally regarded grain boundaries as places where impurities in rocks gather. If the same rock is analysed with and without the crushed powder having been washed in acid, different trace element concentrations result. This has been attributed to secondary effects, such as the passage of hydrothermal fluids or groundwater. Since  $K_D$ s that are used widely involve concentrations in whole mineral grains, the basis of geochemical modelling might be compromised. Melting begins at grain boundaries, so the low degrees involved in generating basalts could be biased by the effect. Moreover, vapour phases moving through the mantle (supercritical water and CO<sub>2</sub>), will follow grain boundaries too, and so may easily pick up and transport incompatible elements. Their entry into the crust carrying mantle-derived

incompatible elements, such as rare-earths, strontium and lead, would lead to metasomatic effects that could play havoc with interpretations of isotopic data based on these elements. Carbonatites, probably formed from mantle-derived carbonic fluids, are enriched in many incompatible elements. Similarly worrying data, such as estimates of the incompatible element partitioning into carbonic fluids, have emerged in the past, but so far have been notable only for the silence with which most geochemists greeted them.

Planetary, extraterrestrial geology, and meteoritics

#### **The creators of worlds**

Inverting Robert Oppenheimer's memory of the line in the Bhagavad Gita, "I am become Death, the destroyers of worlds", during his Road-to-Damascus moment when the first atomic weapon was tested, may seem an odd headline for an article on geochemistry. But geochemists sometimes do give the air of being on the verge of solving the "Big Question". Alex Halliday of ETH in Zurich is one of them (Halliday, A.N. 2004, Mixing, volatile loss and compositional change during impact-driven accretion of the Earth. *Nature*, v. **427**, p. 505-509). It is now well accepted that Earth's early evolution was one of repeated big impacts during planetary accretion. It probably culminated in a collision with a Mars-sized planet that not only created the Moon from the debris splattered from both bodies, but set the Earth's chemistry for all subsequent time; a sort of geochemists' Year Zero. When that happened and what ensued has all manner of connotations (see *Geoscience consensus challenged in EPN* for January 2004). Halliday reviews evidence from several isotopic systems (Pb, Xe, Sr, W) that are reckoned to be appropriate "fingerprints" for the environments in which planets accreted. His treatment takes the data as a whole, rather than separated into one or another isotopic system. He begins with the assumption in most accretion models that metallic cores form continuously and in equilibrium with the silicate outer mantle of rocky planets. That is important in using W isotopes to model the "when", since tungsten is likely to enter iron-rich metal rather than silicates (see *Mantle and core do not mix* in *EPN* February 2004). In fact estimates for the time taken for the Earth to gather 2/3 of its mass based on W isotopes (~11 Ma) are a lot faster than those based on other isotopes (between 15 to 40Ma). Halliday's explanation is the seemingly sound one that when big things form from smaller ones (whatever contributed to core and mantle), the chances of them mixing and reaching equilibrium, before they definitively separate into the inner and outer Earth, are not good. Reviewing the somewhat bewildering permissiveness of isotopic data from Earth and Moon that bear on "Year Zero" he concludes that the massive loss of xenon (and other "volatile" elements) that characterises Earth, by comparison with what is known about the Solar System's pre-planetary composition, was 50 to 80 Ma after the "start of the Solar System". The Moon has provided insufficient data for its age of formation to be tied down isotopically. Although its Hf-W age might be >44 Ma relative to the Earth's beginning, there again, perhaps >54 Ma, and it may have formed even later. Eventually we reach modelling (read "speculation"?) that takes us to the putative composition of the culprit for Year Zero, "Theia" (a Titan and the product of incestuous liaison between Uranus and his mother Gaia).

What seems odd to me is that some of the parent isotopes for those used in fingerprinting (e.g.  $^{182}\text{Hf}$  for  $^{182}\text{W}$ , and plutonium for a Xe isotope) can only form in supernovae events, and are so short-lived that the balance between their formation and their influence on partitioning of their daughters in planets is pretty delicate in terms of timing. Indeed all radioactive isotopes, and every element with greater atomic mass than iron, in the Solar System have this origin, because it is impossible for a star the size of the Sun to form them. Massive stars that become supernovas are common enough, and when they "go off" and what blend of heavy elements they produce depend on how big they were and when they formed. Interstellar material is surely a mix of debris from a number of such events of different ages, and new stars and planetary systems form from that. Maybe they are triggered by nearby supernovas, but that also contributes to the isotopic mix that has evolved since a galaxy formed. Just suppose that the mix for the Solar System was heterogeneous, with differently aged uranium, thorium, rubidium, hafnium and other elements heavier than can be formed inside small stars like the Sun, and must have formed in big ones that eventually blasted their products into interstellar space. If the Earth accreted as an open, non-equilibrated system, then what of the Solar System itself? Bit early to say, really....

Tectonics

#### **Quantifying motions inside continents**

If you are a member of the Geological Society of America you will either have heard or read the 2003 Address of its President (Burchfiel, B.C. 2004. New technology; new geological challenges. *GSA Today*, v. **14**, p. 4-10). If not, get the February 2004 issue of *GSA Today*, if only for the wonderful illustrations in Burchfiel's paper. His topic is how the use of ever-increasing precision of satellite global positioning (GPS) has revolutionised continental neotectonics, since it began to be used by geoscientists in the late-1980s. The illustrations have a backdrop of what I suspect to be the 90m resolution Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) digital elevation model (DEM), and show the fine topographic detail that stems very much from active tectonic movements. Superimposed on them are estimates of the speed at which points on the surface are moving and

the directions of motion, gathered using GPS technology. Measured in mm per year, these velocities stem from the most precise positional measurements, with the degradation built into the GPS satellite signals for US military reasons (turned off in 2001) removed using differential processing. They are averages representing motions over the last 17 years or so. The most dramatic example covers the Tibetan Plateau and areas to the east of it, based on extensive work by Chinese scientists.. In general it shows a sort of clockwise swirling away of expelled crust east of the Eastern Himalayan Syntaxis (the "big bend" at the eastern termination of the Himalaya) in the ranges through which the headwaters of the Irrawaddy, Salween and Mekong rivers flow, rather than the eastward expulsion towards the China Sea first postulated by Tapponier in the early 1980s. Field studies suggest that this kind of motion has been going on for at least the last 4-6 Ma. Another conflict with expectation lies in the area of the Longmen Shan mountains and the huge Sichuan Basin of western China. A simple model of crust being expelled from the zone of the India-Asia collision suggests that Tibetan crust would be moving eastwards here to throw up the steep front of the Longmen Shan above the Sichuan Basin. There is in fact very little sideways movement at the surface. Explaining this requires deep crust from Tibet moving in a ductile manner far below, thereby "inflating" the Longmen Shan where entirely different kinds of crust are juxtaposed.. Many of the motions in East Asia can only be explained in terms of differential movements at different levels in the lithosphere, and the influence of subduction systems, such as the Indo-Burman and West Pacific, as well as the long-suspected expulsion of over-thickened crust in Tibet due to increased gravitational potential there.

- **JEM**

CONTENTS LIST for JEM, 2004, vol. 06, issue 03:

NEWS ARTICLES

News

Legislation

Environmental quality

Chemical hazards

Public and occupational health

Research activities

Publications

<http://xlink.rsc.org/?DOI=b401997k>

FULL PAPERS

On-site simultaneous determination of anions and cations in drainage water using a flow injection-capillary electrophoresis system with contactless conductivity detection, Pavel Kubá, Miriam Reinhardt, Beat Müller, Peter C. Hauser

<http://xlink.rsc.org/?DOI=b316422e>

Chemical (polycyclic aromatic hydrocarbon and heavy metal) levels in contaminated stormwater and sediments from a motorway dry detention pond drainage system, Ragunathan Kamalakkannan, Vic Zettel, Alex Goubatchev, Karen Stead-Dexter, Neil I. Ward

<http://xlink.rsc.org/?DOI=b309384k>

Pesticides in rainwater in Flanders, Belgium: results from the monitoring program 1997-2001, D. Quaghebeur, B. De Smet, E. De Wulf, W. Steurbaut

<http://xlink.rsc.org/?DOI=b312558k>

Mobilization of aluminium and deposition on fish gills during sea salt episodes - catchment liming as countermeasure, Hans-Christian Teien, William J. F. Standring, Brit Salbu, Marilyn Marskar, Frode Kroglund, Atle Hindar

<http://xlink.rsc.org/?DOI=b314708h>

Concentrations of polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans, non-ortho polychlorinated biphenyls, and mono-ortho polychlorinated biphenyls in Japanese flounder, with reference to the relationship between body length and concentration, Yutaka Okumura, Yoh Yamashita, Satoshi Isagawa

<http://xlink.rsc.org/?DOI=b311911d>

Polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) concentration and composition determined in farmed blue

mussels (*Mytilus edulis*) in a sea loch pre- and post-closure of an aluminium smelter, A. D. McIntosh, C. F. Moffat, G. Packer, L. Webster  
<http://xlink.rsc.org/?DOI=b311189j>

The polycyclic aromatic hydrocarbon and geochemical biomarker composition of sediments from sea lochs on the west coast of Scotland, L. Webster, R. J. Fryer, C. Megginson, E. J. Dalgarno, A. D. McIntosh, C. F. Moffat  
<http://xlink.rsc.org/?DOI=b314870j>

Polycyclic aromatic hydrocarbons in sediments and mussels of Corral Bay, south central Chile, Hernán Palma-Fleming, Adalberto J. Asencio P., Elena Gutierrez  
<http://xlink.rsc.org/?DOI=b307018b>

Two high-speed, portable GC systems designed for the measurement of non-methane hydrocarbons and PAN: Results from the Jungfraujoch High Altitude Observatory, L. K. Whalley, A. C. Lewis, J. B. McQuaid, R. M. Purvis, J. D. Lee, K. Stemmler, C. Zellweger, P. Ridgeon  
<http://xlink.rsc.org/?DOI=b310022g>

This e-mail has been sent to you because you are a registered member of The Royal Society of Chemistry's e-mail alerting service.

For details about the service visit [www.rsc.org/ej\\_alert](http://www.rsc.org/ej_alert) or to unsubscribe visit [www.rsc.org/is/journals/current/ej\\_update\\_leave.htm](http://www.rsc.org/is/journals/current/ej_update_leave.htm)

BioScience2004 - from molecules to organisms

18-22 July, SECC Glasgow, UK

BioScience2004 comprises 6 focus topics, 37 mini-symposia and 9 keynote lectures in conjunction with poster sessions and oral presentations. It also includes the Biochemical Society Annual Symposium and prestigious medal lectures.

Online registration and Abstract submission available at <http://www.BioScience2004.org>

New for 2004 - Chemical Science

2004 sees the launch of an exciting new RSC venture, Chemical Science. Drawing together the research highlights and news from all RSC publications, it provides a 'snapshot' of the latest developments across the chemical sciences showcasing newsworthy articles, as well as the most significant scientific advances.

It will appear monthly as a free printed supplement in the front of selected RSC journals, and is also available free online. Visit the website today to see for yourself - [www.rsc.org/chemicalscience](http://www.rsc.org/chemicalscience)

- **IAPC**

Contents

*Lithology and Mineral Resources*

Vol. 39, No. 2, 2004

Simultaneous English language translation of the journal is available from MAIK "Nauka / Interperiodica" (Russia).

Distributed worldwide by Kluwer Academic/Plenum Publishers. *Lithology and Mineral Resources* ISSN 0024-4902.

Problems of the Stadial Analysis and Development of Lithology

V. N. Kholodov p. 95 [abstract](#)

Hypergene Metallogeny of the Urals

B. M. Mikhailov p. 114 [abstract](#)

Duration of the Lateral Paragenetic Reef–Evaporite System Formation



A. A. *Baikov* p. 135 [abstract](#)

Lithological Features of Precambrian Gold-Bearing Rocks:  
Evidence from the Ukrainian Shield

A. V. *Dragomiretskii* p. 145 [abstract](#)

Clay Mineral Associations in Triassic–Lower Cretaceous Rocks  
of the Dal'negorsk Key Section, Southern Sikhote Alin

M. I. *Tuchkova*, N. Yu. *Bragin*, and K. A. *Krylov* p. 156 [abstract](#)

Metasedimentary Rocks of the Lapland–Kolviitsa Granulite Belt of the Baltic Shield:  
Primary Mineral Composition and Petrogeochemistry

V. T. *Safronov* p. 169 [abstract](#)

Accessory Minerals in Phosphorites of the Lesser Karatau  
as an Indicator of Provenance Composition

T. V. *Litvinova* p. 180 [abstract](#)