

Tecnologia ambiental

NANOMEMBRANAS APLICADAS À PRODUÇÃO DE PETRÓLEO

O IEN inaugurou em maio mais uma importante instalação na área de química, o Laboratório de Membranas, criado com recursos do Fundo Setorial CT-Petro, do Ministério de Ciência e Tecnologia. Nele serão desenvolvidas, em parceria com o centro de pesquisas da Petrobras (Cenpes), nanomembranas utilizadas em filtração na produção de petróleo em alto-mar, com ganhos em economia e na proteção ao meio ambiente.

O objetivo principal da equipe é criar uma tecnologia nacional de obtenção de membranas para dessulfatação da água do mar usada para injeção do óleo nas tubulações dos poços. Os íons de sulfato presentes nessa água, quando combinados a outras substâncias, formam incrustações nos dutos, bloqueando-os. Com a transferência de tecnologia, a Petrobras pretende produzi-las a um custo quatro vezes menor que as importadas usadas atualmente. O método contribui também para prevenir a geração de precipitados radioativos decorrente do processo de formação das incrustações.



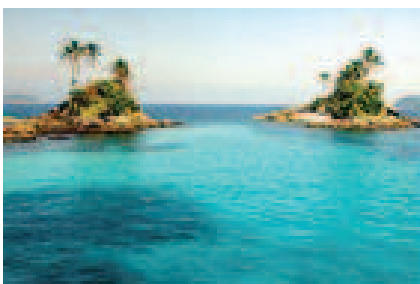
Fotos: Valtéria Campelo

O novo laboratório (acima), que recebeu recursos do CT-Petro, busca soluções para efluentes de poços em águas do mar

Proteção do ambiente marinho

Outro projeto em desenvolvimento no laboratório tem como objetivo processos mais eficazes para preservação do ambiente marinho e tratamento e diminuição dos altos teores de amônia da chamada "água produzida", resultante da produção do

petróleo. Nesse caso, a tecnologia existente foi desenvolvida para utilização em água doce e o IEN busca uma solução aplicada à água salgada, utilizando a nanofiltração em condições nas quais a salinidade da água é preservada. (Continua na pág. 2)



NESTA EDIÇÃO:

- > **Membranas têm congresso internacional**
- > **Ação participativa reforça segurança**
- > **Projeto de reator avançado tem contribuição do IEN**
- > **Monitor detecta radiação em rejeito hospitalar**
- > **Anote...**
- > **IEN 40 anos**

pág.2

pág.2

pág.3

pág.4

pág.4

Encarte especial

Membranas têm congresso internacional

O trabalho realizado até agora pelo Laboratório de Membranas do IEN foi apresentado na III Reunião de Avaliação de Projetos CT-Petro, de 9 a 12 de julho, no Rio de Janeiro, por uma das integrantes da equipe, a química Elisabeth Eugênio de Melo Oliveira. Nesse mesmo período, a chefe do laboratório, Celina Cândida Ribeiro Barbosa, e a especialista Maria da Conceição Vieira Soares participaram em Toulouse, na França, do Congresso Internacional de Membranas ICOM 2002, evento que reúne alguns dos mais importantes nomes mundiais nessa linha de pesquisa.

Em seguida as duas visitaram o Instituto de Ciencia y Tecnologia de Polímeros de Madri, para conhecer as instalações e iniciar contatos para um futuro intercâmbio.

Versatilidade

A tecnologia com membranas é uma das classes de processos químicos de separação que mais economia e flexibilidade de operação apresenta em relação aos métodos tradicionais. As primeiras unidades, nos anos 50, eram fabricadas com acetato de celulose e sem poros. Atualmente a maioria das membranas de uso comercial são microporosas e sintetizadas a partir de polímeros. A separação pode ocorrer por meio de osmose, de exclusão por carga elétrica ou com base na diferença de tamanho das partículas em relação aos poros.

Enquanto as membranas de micro e ultrafiltração retêm partículas medindo em torno de um micrômetro, as nanomembranas separam moléculas da ordem de um nanômetro (um bilionésimo de metro). Sua principal aplicação é a dessalinização da água do mar para obtenção de água potável ou de irrigação. A Arábia Saudita tem as maiores instalações do gênero. As membranas poliméricas também são utilizadas no tratamento de águas residuais de indústrias, na recuperação de metais pesados em efluentes líquidos, na filtração de bactérias no ar ou na água, na separação de gases, na indústria de alimentos, para concentração de sucos e derivados do leite, e na hemodiálise, entre outros empregos.

Ação participativa reforça segurança

A declaração da Política de Segurança deve ser alta prioridade em toda instalação nuclear. O recém-instituído Comitê de Cultura de Segurança do IEN tem como objetivo estabelecer um plano de melhoria visando o aprimoramento da cultura de segurança do Instituto, definida pela AIEA como “o conjunto de características e atitudes da organização e dos indivíduos que estabelece como prioridade insuperável as questões relacionadas à segurança

nuclear.” “Essa questão não pode ficar restrita a um setor, mas passar toda a gestão do Instituto”, enfatiza o presidente do comitê, João Régis dos Santos, chefe da Divisão de Segurança e Radioproteção. O trabalho do comitê terá como base os resultados da pesquisa sobre cultura de segurança realizada no IEN em 2001, com a participação de 73% dos servidores.

Além de propostas para melhoria dos fatores organizacionais

identificados como insatisfatórios, será estabelecida a Política de Segurança do IEN. Coordenador da pesquisa e integrante do comitê, o chefe da DICH, Isaac José Obadia, lembra que “os fatores humanos e organizacionais foram determinantes nos acidentes nucleares ocorridos.” Régis complementa: “O comprometimento da alta direção é primordial para a eficácia de uma política de segurança, mas não basta, é preciso a participação de todos.”



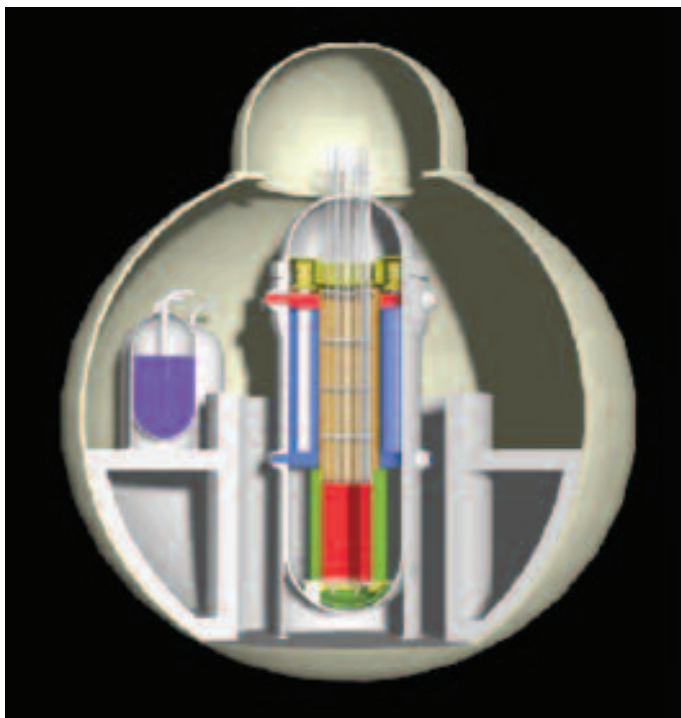
O Jornal do IEN é uma publicação interna do **Instituto de Engenharia Nuclear** emitida pelo **Serviço Comercial e de Comunicação** do (SECOM/IEN/CNEN). Chefe do serviço: **Andreia Silva**. Chefe da Comunicação: **Antônio Sérgio Lima**. Jornalista responsável: **Valéria Campelo**. Telefones: (21) 2209-8067 e 2209-8068. Endereço: Cidade Universitária - Ilha do Fundão - Caixa Postal 68550 - CEP 21945-970 - Rio de Janeiro - RJ. E-mail: aslima@ien.gov.br ou vdc@ien.gov.br. Projeto gráfico: **Allan Gordon**

Projeto de reator avançado tem contribuição do IEN

Com participação do IEN, o projeto IRIS, consórcio internacional que propõe um modelo avançado de reator para geração de eletricidade, completa em 2002 sua segunda fase. Até o final do ano estará pronto o projeto preliminar da planta, com base nos conceitos desenvolvidos na primeira etapa. As próximas fases serão definidas durante o 8º encontro do consórcio, a ser realizado no Rio de Janeiro, de 14 a 16 de agosto.

IRIS (*International Reactor Innovative and Secure*) é a sigla de um modelo de reator de potência refrigerado a água leve que obedece os parâmetros de segurança, confiabilidade e economia de Reatores de Quarta Geração estabelecidos pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos. As pesquisas para o seu desenvolvimento são lideradas pela companhia americana Westinghouse com a colaboração de empresas, universidades, centros de pesquisa e centrais nucleares de dez países. O Brasil participa com a CNEN, em pesquisa e desenvolvimento, a Nuclep, na área industrial, e a Eletronuclear como observadora interessada. Os primeiros reatores IRIS de uso comercial devem entrar em funcionamento depois de 2012.

Três características principais definem o modelo. O primeiro é o projeto integrado, com os principais componentes - núcleo do reator, gerador de vapor e pressurizador - dentro de um mesmo vaso de pressão. Nos reatores convencionais eles são ligados por tubulações. Esse conceito elimina o risco de vários



O vaso do reator IRIS dentro do prédio de contenção

tipos de acidentes e reduz as consequências de outros. Também inibe os riscos de proliferação (desvio) de material físsil.

A segunda característica do IRIS é que as paradas para manutenção são realizadas apenas a cada quatro anos. E a terceira, relacionada à anterior, é uma configuração de núcleo que permite no mínimo quatro anos ininterruptos de operação sem a troca de combustível queimado.

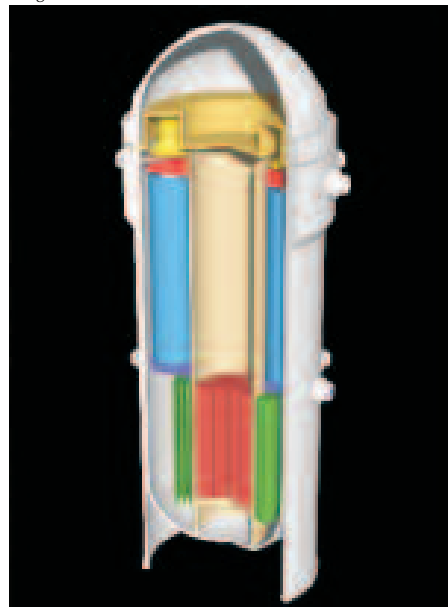
Colméia

Na CNEN, sob coordenação da Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento, a principal investigação é sobre o pressurizador e envolve, além do IEN, o IPEN (SP) e o CDTN (MG). A primeira colaboração do IEN, com o uso da simulação computacional em mecânica de flui-

dos, foi o cálculo de um isolamento térmico que diminísse a perda de calor entre o pressurizador e o núcleo.

O trabalho dos pesquisadores Paulo Berquó de Sampaio e Maria de Lourdes Moreira, da Divisão de Reatores, que propuseram um isolamento em forma de colméia de abelha, reduziu a perda prevista em cerca de 75%, o que possibilitou a diminuição da potência dos aquecedores do pressurizador. Mais adiante, a equipe de análise estrutural do IEN também deve participar do projeto.

Imagens: Consórcio IRIS



A figura mostra o interior do vaso de pressão do IRIS contendo núcleo do reator em vermelho, geradores de vapor em azul e bombas de circulação de água em amarelo. O pressurizador fica na região semi-esférica localizada no topo do vaso de pressão.

Versão nacional

Monitor detecta radiação em rejeito hospitalar

Depois de uma bem-sucedida experiência com o primeiro modelo instalado, no início do ano, o IEN já entrou com pedido de patente e prepara-se para comercializar novas unidades do Monitor de Rejeitos Hospitalares 7029. A função do equipamento é detectar radiação em rejeitos sólidos de hospitais, clínicas e laboratórios, antes de sua liberação para a coleta pública de lixo.

O MRH 7029 foi desenvolvido a pedido do Hospital Albert Einstein, de São Paulo, depois que a equipe responsável pelo recolhimento dos rejeitos radioativos do centro médico, tratados à parte, verificou a necessidade de monitorar também os chamados rejeitos infectantes, materiais contaminados pelas excreções de pacientes submetidos a exames e terapias com radiofármacos.

O modelo produzido pela Divisão de Instrumentação e Confiabilidade Humana do IEN substitui por menos da metade do valor os similares importados. De resposta rápida (apenas 1 segundo) e extrema sensibilidade, evita que o processo de liberação dos carrinhos com os rejeitos seja interrompido para que o detector faça a leitura das taxas de radioatividade, sem perda de tempo na operação.



Anote...

Elogio

Realizado no Rio de Janeiro em junho passado, o Simpósio 2002 da Seção Latino-Americana da Sociedade Nuclear Americana (LAS/ANS) teve a participação de oito pesquisadores do IEN, autores ou co-autores de três dos trabalhos apresentados. O superintendente do instituto, Sérgio Chaves Cabral, também esteve presente, compondo a mesa-redonda *Radioisotope Applications Supported by IEN/CNEN*.

Um dos trabalhos, *Natural Circulation in a Loop Similar to a Passive Reactor Coolig System*, apresentado por David Botelho, do Serviço de Tecnologia de Reatores, chamou a atenção do especialista em reatores de terceira geração, Dr. Howard Bruschi, um dos pioneiros no estabelecimento do conceito de segurança intrínseca e idealizador do reator avançado AP600. O pesquisador da Westinhouse elogiou a qualidade do projeto, que envolveu a

elaboração de programas de simulação computacional, o estudo de modelos em escala reduzida e o projeto e construção de um circuito experimental de circulação natural. Este trabalho tem co-autoria dos servidores José Luis Horácio Faccini, Maria de Lourdes Moreira e Paulo Augusto Berquó de Sampaio.

Os dois últimos têm também participação no trabalho do grupo da CNEN sobre o projeto IRIS (*CNEN in the IRIS Project*), apresentado em mesa-redonda por Benedito Batista Filho, do IPEN. Outro projeto, *Organizational Factors and the Safety of NPPs – A Challenge to the Nuclear Industry*, tem colaboração do IEN (Isaac Obadia, chefe da Divisão de Instrumentação e Confiabilidade Humana) e foi apresentado por Witold Lepecki, da Eletronuclear.

PQN 2002

O IEN foi sede, no final de junho, do primeiro dos dois cursos anuais de formação/atualização de examinadores do Projeto



Participaram do curso 13 instituições

Excelência na Pesquisa Tecnológica, programa de qualidade promovido pela Associação Brasileira de Inovação em Pesquisa Tecnológica (Abipti). O tema das aulas foi: critérios de excelência do Prêmio Nacional de Qualidade 2002. Eles serão utilizados nas auditorias realizadas este ano entre as instituições que integram o projeto. Também fez parte da programação uma apresentação sobre o projeto de excelência em gestão do Centro Tecnológico de Engenharia Civil de Furnas, ganhador do Prêmio Ouro do Programa de Qualidade do Governo Federal em 2001. O curso teve a participação de 29 examinadores, representando 13 instituições.