

USP

ALQUIMISTA

Publicação do Instituto de Química da Universidade de São Paulo

Edição Número 126 – julho de 2015



Instituto de Química

Carta do Editor

Anunciamos a realização, muito em breve, do III Congresso Institucional do Instituto de Química. Divulgamos que os alunos do IQ realizam experimento sobre a preparação do supercondutor $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ na disciplina Química Geral. Em interessante artigo, a respeito dos experimentos na faixa do UV e VUV realizados no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron. Registramos que o Instituto de Química recebe atividades de Educação Socioambiental. Por fim, mostramos que pesquisa propõe nova forma de estudar as metaloproteínas. Desejamos boa e proveitosa leitura a todos.

III Congresso Institucional do Instituto de Química

O III Congresso Institucional do Instituto de Química - USP será realizado nos dias 09, 10 e 11 de setembro de 2015. O evento será realizado no Anfiteatro da FAU-USP e nos Anfiteatros do IQ-USP (de 9h as 18h) e, esperamos a participação de todos os membros da comunidade IQ-USP: alunos de graduação e pós-graduação, funcionários, pós-doutores e professores.

O Congresso abrangerá palestras e discussões sobre temas de interesse geral e específico dos setores da comunidade IQ-USP tais como: - Modelos Alternativos de Universidade, Valorização das Atividades de Extensão Universitária. Redes de Pesquisa,

Relações Interpessoais e Motivação e Ética Científica e Profissional. Também haverá sessão de painéis para apresentação dos grupos de pesquisa do IQ-USP e das atividades administrativas do IQ-USP.

A inscrição para participação III Congresso Institucional do IQ-USP será feita no período de 03 a 07 de agosto. Informações sobre a forma de inscrição e a programação detalhada do evento serão divulgadas em breve. Não se esqueça de reservar os dias 09, 10 e 11 de setembro em sua agenda! Inscrições a mais informações em: <http://www3.iq.usp.br/congressoIQ>



Instituto de Química - USP

III Congresso Institucional
9, 10 e 11 de Setembro, 2015

Prof. Dr. Paolo Di Mascio
Vice-Diretor do IQ-USP

A nova página do IQ

Instituto de Química

USP
Universidade de São Paulo

Procurar...

Ensino ▾ Pesquisa ▾ Extensão ▾ Inovação ▾ Internacional ▾ Pessoas ▾ Serviços ▾ Oportunidades ▾ Departamentos ▾ Sobre o IQ ▾

Eventos Notícias

Instituto de Química da USP

Alunos do IQ realizam experimento sobre supercondutor $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ na disciplina Química Geral

Os alunos da disciplina de Química Geral do período do Noturno e Diurno executaram uma aula experimental a fim de sintetizar e estudar as propriedades do supercondutor $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$. A síntese foi feita a partir dos reagentes precursores óxidos de ítrio (Y_2O_3), peróxido de bário (BaO_2) e óxido de cobre (CuO). A preparação foi feita tanto por meio do método cerâmico a alta temperatura ($\sim 940^\circ\text{C}$), como pelo método assistido por micro-ondas. O supercondutor foi caracterizado através de Difração de Raios X, e foi observado o Efeito Meissner (levitação de um ímã pequeno).



Efeito Meissner



Achei esse laboratório muito esclarecedor, pois vimos como um supercondutor é feito, e como ele funciona de uma maneira didática e qualitativa, o que facilitou a compreensão. Então achei que essa aula foi bem proveitosa, apesar do pouco espaço disponível.

Luca Michael Sih



A aula de laboratório sobre o supercondutor $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ foi uma experiência muito instigante, pois aprendemos sobre a técnica de difração de raio x e observamos o Efeito Meissner (levitação do ímã). Todos os docentes e auxiliares de laboratório nos conduziram de forma intrigante e ativa durante o experimento.

Marina Pagangrizo Monteiro

A experiência de ontem foi algo bem diferente e incrível ao meu ponto de vista. As demonstrações de algumas propriedades dos supercondutores no laboratório, e professores/monitores esclarecendo dúvidas bem interessantes, fizeram a quarta-feira ser mais agradável, amigável e científica

Ramon Medeiro



Experimentos na faixa do UV e VUV no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron



O Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), localizado no Campus do Centro Nacional de Pesquisas em Energia e Materiais (CNPEM), Campinas/SP, vinculado ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), é uma instalação aberta a usuários de todas as partes do mundo. O acesso se dá por meio da submissão de propostas científicas, as quais são avaliadas por um comitê externo.

Atualmente, o LNLS dispõe de 18 linhas de luz, nas quais são realizados estudos em uma ampla faixa espectral, do infravermelho aos raios X (até 30 keV), cobrindo as principais técnicas analíticas e de imagem. Dentre essas linhas, está a TGM (*Toroidal Grating Monochromator*), a qual opera entre 3 e 330 eV (413,6 a 3,8 nm).

Na faixa de energia coberta pela TGM é possível realizar experimentos de interesse das mais diversas áreas como: química de materiais, física da matéria condensada, engenharia de materiais, atômica molecular, biomateriais, astroquímica *etc.* bastando apenas alterar o tipo de câmara experimental usada no estudo. Atualmente, estão disponíveis no LNLS câmaras para experimentos de espectrometria de massa, simulação solar, espectroscopia de fotoemissão (UPS), absorção óptica e de raios X, fluorescência e fotoluminescência. A disponibilidade de novas técnicas depende da demanda e da participação da comunidade no desenvolvimento, em conjunto com a equipe do LNLS.

O feixe disponível na TGM tem fluxo da ordem de 10^{10} fótons/s, tamanho milimétrico (~1,5 mm) e resolução ($E/\Delta E$) entre 500 e 700, sendo muito superior às fontes de ultravioleta convencionais. Além disso, a faixa de energia disponível nessa linha de luz contempla uma região não disponível em sistemas de bancada, permitindo que estudos mais amplos na região do ultravioleta de vácuo sejam realizados.

Alguns pesquisadores do Instituto de Química da Universidade de São Paulo e do Instituto de Energias Nucleares (IPEN) vem utilizando essa infraestrutura no desenvolvimento de seus trabalhos. Como é o caso dos professores Lucas Rodrigues e Hermi Brito e os alunos José M Carvalho e Ian Pompermayer do IQUSP, bem

como a pesquisadora Maria Cláudia Felinto e a pós-doutoranda Liane Nakamura do IPEN, que recentemente usaram a instalação com câmara experimental dedicada a estudos de fotoluminescência. A linha também tem sido usada para estudos em fotoquímica (atmosférica, meio interestelar, gelos astrofísicos *etc.*) e fotobiologia, como nos trabalhos desenvolvidos em colaboração com o Prof. Dr. Fabio Rodrigues (IQUSP) para aplicações em Astrobiologia.

Os pesquisadores da linha TGM, Douglas Galante (douglas.galante@lnls.br) e Verônica Teixeira (veronica.teixeira@lnls.br), estão à disposição para sanar dúvidas e apresentar a TGM e o LNLS àqueles que tiverem interesse em conhecer, submeter propostas ou mesmo discutir a respeito de outros estudos possíveis na região do ultravioleta de vácuo.

Douglas Galante e Verônica Teixeira



Instituto de Química recebe atividades de Educação Socioambiental



A Superintendência de Gestão Ambiental USP coordena um projeto amplo de formação socioambiental de nossa comunidade universitária. Visa a mudança de paradigmas rumo a construção de uma universidade sustentável.

Estruturado de forma colaborativa, seus membros, os PAPS (Pessoas que Aprendem Participando) são convidados a participar de atividades que os sensibilizarão para a questão ambiental, usualmente negligenciada. Dessa forma tornam-se agentes multiplicadores e a informação é passada por capilaridade até atingir todos os membros da comunidade. Hoje não é mais possível ignorar a máxima importância dessa causa por estar profundamente ligada ao social e econômico da sociedade e os prejuízos causados por essa postura vigente são incontáveis. Em grau máximo pode inclusive comprometer a vida humana na Terra, ou seja, precisamos repensar amplamente nossas ações até o presente momento e nos moldarmos a um desenvolvimento possível, pois o planeta vem respondendo cada vez mais furiosamente as ações tomadas pelo homem nesses últimos 200 anos.

O Instituto de Química foi contemplado com duas atividades de formação de PAP-4. A funcionária do IQUSP e PAP-3 Alzilene Rocha juntamente com seu grupo (Daniela FEUSP, Magali TUSP e Mourisa IBUSP) trouxeram a palestra “Sustentabilidade, Vamos abraçar essa causa?” como parte do projeto intitulado “Educação e Vida: Compromisso com o Planeta” e também fez outras intervenções, como a apresentação do incrível documentário “Lixo Extraordinário, de Vik Muniz. A outra atividade foi o “Mapeamento Socioambiental Participativo” que contou com a participação de docentes, funcionários e alunos e é parte do projeto “Você faz a USP. Seja sustentável” das PAP-3 Caroline Pedreti IQUSP e Simone Vidigal IBUSP. Esse projeto também promoveu a palestra “Bicicleta: meio de transporte do presente” com o médico Paulo Saldiva, Renata Falzoni e Lemuel Rex. O grupo ainda convida os leitores do “O Alquimista” para a oficina prática “Volta Ciclística USP” que ocorrerá no dia 23 de agosto, a partir das 10 horas. Será uma atividade educativa e interativa, muito agradável entre ciclistas experientes e a comunidade uspiana além de um encontro dos ciclistas que já existem para socialização. Ocorrerá em ritmo de passeio, com o intuito de desmistificar o uso da bicicleta como meio de transporte, ressaltando vantagens, tirando dúvidas, compartilhando informações e até mostrando o caminho para quem não sabe pedalar. Informações detalhadas sobre os projetos:

<http://vocefazoplanetasejasustentvel.blogspot.com.br> e

SGA: www.educacaoambiental.sga.usp.br

Caroline Pedreti



Pesquisa propõe nova forma de estudar as metaloproteínas

Pesquisadores do Instituto de Química (IQ) da USP e da University of British Columbia, no Canadá, propõem uma nova abordagem para analisar as metaloproteínas, proteínas fundamentais no processo de obtenção de energia nos organismos. Em artigo publicado no dia 25 de junho, na revista científica britânica *Nature Communications*, eles descrevem o uso da microscopia de força atômica combinada com simulações computacionais para estudar os mecanismos de funcionamento das metaloproteínas de ferro e enxofre.

A metaloproteína está envolvida com processos básicos da vida de organismos, como respiração e fotossíntese. A respiração celular relaciona-se com a transformação de um combustível em energia, já a fotossíntese é o processo contrário.

“Precisamos de energia para viver e conseguimos essa energia por meio da alimentação, o processo molecular de transformar o alimento em energia para as células e todo o organismo depende de uma série de transferências de elétrons. Quem faz essas transferências são principalmente as metaloproteínas de ferro e enxofre, que funcionam como um carregador de elétrons”, explica Guilherme Menegon Arantes, do Laboratório de Bioquímica e Biofísica Computacionais, do IQ, e um dos autores do artigo.

De acordo com o pesquisador, as metaloproteínas de ferro e enxofre são fundamentais para todos os organismos, mas elas são difíceis de serem estudadas por causa de sua constituição tridimensional e enovelada, com o metal ferro protegido no interior da proteína.

“Eles estão protegidos por serem bastante reativos. Isso é útil para o controle das reações dentro das células, mas ao mesmo tempo dificulta entender a estabilidade da proteína, como ela é moldada para adquirir a estrutura tridimensional, o que ocorre quando a proteína é sintetizada, entre outros processos”, conta Arantes.

Segundo o pesquisador, normalmente a metaloproteína é estudada por um modelo sintético, no qual há apenas o centro metálico e alguns átomos, mas não a proteína completa. “É possível também fazer um desnovelamento não controlado da metaloproteína, por exemplo, com adição de

reagentes ou aquecimento. Mas os dois métodos podem danificar a estrutura da proteína”.

Microscopia de força atômica

Para entender melhor a estabilidade e como essas proteínas são enoveladas, uma técnica experimental é a microscopia de força atômica. Um microscópio capaz de registrar o relevo da superfície do material a ser analisado, construindo imagens do tamanho molecular.

“A partir de manipulações feitas com o microscópio, pesquisadores do Canadá conseguiram medir a força necessária para desmanchar o novelo de uma metaloproteína de ferro e enxofre chamada rubredoxina. Ela é de bactéria, mas também funciona como uma proteína que transfere elétrons”, informa Arantes.

Apesar de o avanço das informações sobre o desnovelamento da metaloproteína, esse sistema ainda não permitia entender o que ocorria na quebra da ligação do ferro com o enxofre. Para ter acesso a esse nível de detalhamento, o pesquisador brasileiro utilizou as informações do grupo canadense e de outros métodos experimentais para criar um modelo computacional e simular as propriedades e interações que ocorrem com a quebra da ligação de ferro dentro da metaloproteína.

“É uma nova forma promissora de se estudar as metaloproteínas por ser controlada e ter um detalhamento grande. Utilizamos tecnologia mista: experimental, para desnovelar a proteína e medir a força, e computacional, para simular”, conta o pesquisador.

Ele informa ainda que “essa técnica permite desnovelar parcialmente a proteína, de maneira controlada e fazer inferências de como acontece a reatividade do centro metal, como ele reage com outras moléculas, o que ocorre com a proteína um pouco antes de ser enovelada dentro da célula, ou ao contrário, quando ela está sendo degradada”.

E finaliza: “Se estudamos quais são as estruturas das metaloproteínas, como elas são estáveis, como se enovelam, entendemos esse processo de transferência de elétrons intimamente e, conseqüentemente, o processo de obtenção de energia”.

Hérika Dias
Agência USP



ANIVERSARIANTES



Parabéns aos aniversariantes do IQ - mês de julho -

2/7. Fernando Rei Ornellas	11/7. Susana I. Cordoba de Torresi	20/7. Liane Marcia Rossi
5/7. Massuo Jorge Kato	13/7. Alexandre Jose de Paula	21/7. Marcos V. L. R. Archilha
6/7. Sandra Mara Saraiva Fernandes	13/7. David Balbino de Oliveira	23/7. Pedro M. Vidinha Gomes
8/7. Aluizio Ferreira dos Santos	13/7. Vera Lucia Pardini	23/7. Wellington Luiz Adriano
8/7. Marcelo Eduardo Boaventura	16/7. Alexsandro de Souza Lira	24/7. Aline Maria da Silva
9/7. Maria Lucia Delfino	16/7. Laura Ribeiro da Silva	24/7. Lucia Elena da Silva Santos
11/7. Guilherme Menegon Arantes	19/7. Josef Wilhelm Baader	25/7. Sonia Maria R. do Carmo
11/7. Jose Carlos Alves Pereira Junior	20/7. Elaine Palmezan	27/7. Dorian Rozendo Furtado

Frase do mês

“Uma vez que aceitamos nossos limites, vamos além deles.”

Albert Einstein



**DOE SANGUE.
SANGUE É VIDA!**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
- Instituto de Química -

Reitor

Prof. Dr. Marco Antonio Zago

Pró-Reitor de Cultura e Extensão

Prof. Dra. Maria A. Arruda

Diretor

Prof. Dr. Luiz Henrique Catalani

Vice-Diretor

Prof. Dr. Prof. Paolo Di Mascio

Chefe do DQF

Prof. Dr. Mauro Bertotti

Chefe do DBQ

Prof. Dr. Shaker Chuck Farah

Editor

Prof. Dr. Hermi F. Brito

Redator e Jornalista-Responsável

Prof. Dr. Paulo Q. Marques

(reg. prof. MTb nº 14.280/DRT-RJ)

Tiago B. Paolini (Secretário)

Colaboradores

Cássio Cardoso

Cezar Guizzo

Fábio Yamamoto

Ivan Guide N. Silva

Jaílton Cirino Santos

Lucas C. V. Rodrigues

Teses e Dissertações

Alunos do Programa de Pós-Graduação do IQ que defenderão seus trabalhos de Mestrado (M) e Doutorado (D)

- Andreas Albert Von Richthofen** – “*Benzo[5]radialenos como precursores de fluorenos e benzo[b]fluorenos*”. Orientador: Prof. Dr. Claudio Di Vitta. Dia: 03/07/2015, às 13:30 h, no Anfiteatro Vermelho (D).
- Jennifer Dayana Rozendo De Lima** – “*Interações do CS₂ com solventes moleculares*”. Orientador: Prof. Dr. Romulo Augusto Ando. Dia: 15/07/2015, às 13:30 h, no Anfiteatro Vermelho (D).
- Luiz Felipe De Oliveira Faria** – “*Estrutura, cristalização e transição vítrea de líquidos iônicos*”. Orientadora: Prof. Dr. Mauro Carlos Costa Ribeiro. Dia: 30/07/2015, às 13:30 h, no Anfiteatro Cinza (D).

Milton Cesar Santos Oliveira

Dica

Para fazer login na rede Wi-Fi USPnet é possível usar o e-mail @iq.usp.br ou o @usp.br, junto com a sua respectiva senha.



QUER COLABORAR?

Para colaborar com o jornal **ALQUIMISTA**, entre em contato através do e-mail: alquimia@iq.usp.br Eventos, artigos, sugestões de matérias ou qualquer outra atividade de interesse do IQUSP podem ser enviados. Todos podem colaborar. Sejam eles, professores, funcionários, alunos ou interessados.