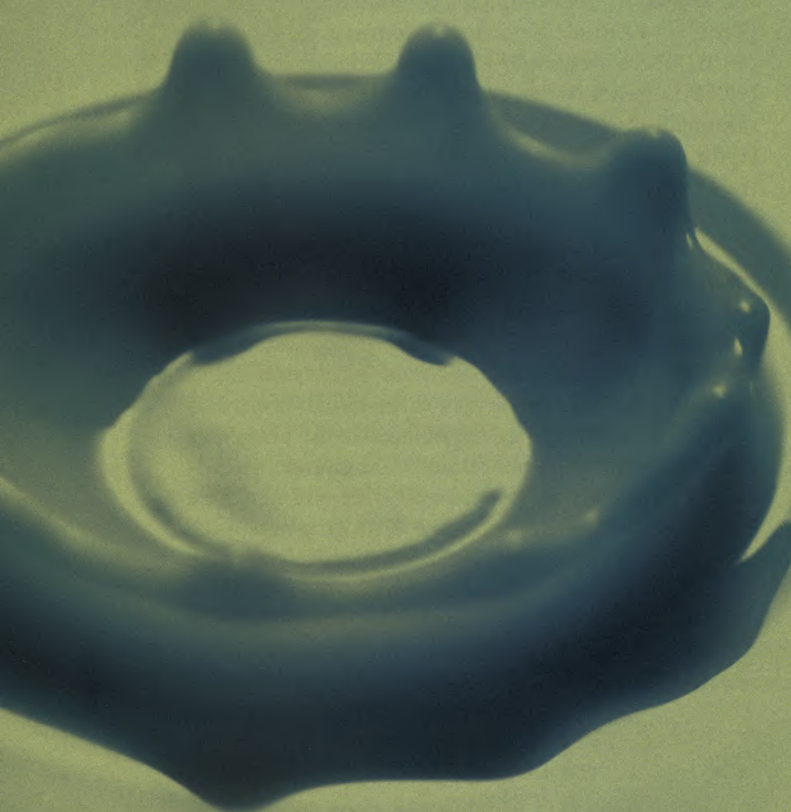


Sem cheiro e menos tóxica

Pesquisadores da USP desenvolvem método para produção de tintas quase sem odor



Fabricar uma tinta de parede sem cheiro para ambientes que possam ser utilizados logo em seguida à aplicação é um objetivo perseguido pelas indústrias químicas há cerca de duas décadas. O produto seria útil em hospitais, escolas e restaurantes, locais onde é indesejável a presença de vapores responsáveis pelo odor característico das tintas. A solução ficou mais próxima de ser alcançada com estudos do Centro de Engenharia de Sistemas Químicos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP). A pesquisa, coordenada pelo engenheiro químico Reinaldo Giudici, apresentou resultados satisfatórios e conseguiu reduzir a concentração de monômeros residuais – substâncias tóxicas responsáveis pela maior parte do cheiro das tintas – para menos de 100 partes por milhão (ppm), ou seja, 0,01% ou 0,01 grama de monômero para cada 100 gramas de emulsão polimérica, resina que é o principal componente da tinta. Embora o cheiro não tenha sido totalmente removido, ele ficou quase imperceptível.

“Os processos mais eficientes para remoção de odor hoje utilizados comercialmente não conseguem concentrações menores do que 1.000 ppm, dez vezes maior do que obtivemos”, diz o pesquisador. “Para chegar a esse resultado, prolongamos e intensificamos a reação química de polimerização, de modo que mais monômeros reajam e sejam transformados em polímeros.” Para entender o que isso quer dizer é preciso, antes, compreender como se dá o processo de fabricação das tintas látex, à base de água (sem solventes), as mais utilizadas para pintura de paredes internas e externas. O principal componente desse produto é uma emulsão aquosa constituída por polímeros, macromoléculas formadas a partir de unidades estruturais menores, os monômeros. Os monômeros mais utilizados nas tintas látex são o acetato de vinila (que dá origem às tintas vinílicas) e o acrilato de butila (matéria-prima das tintas acrílicas). Usualmente dois tipos de monômero são polimerizados conjuntamente de modo a se obter determinadas propriedades no polímero. Os monômeros estireno e butadieno, por sua vez, são usados na fabricação de um látex empregado em

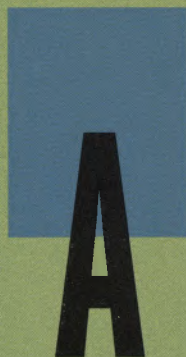
revestimentos de papel couchê – o mesmo utilizado nesta revista –, produto que também será beneficiado com a nova tecnologia.

Para que a polimerização ocorra, substâncias químicas conhecidas como iniciadores são misturadas aos monômeros e, numa reação em cadeia, essas pequenas moléculas transformam-se em macromoléculas, que são os polímeros. O problema é que durante esse processo, realizado em um reator a uma temperatura média de 60 a 80 graus Celsius, os monômeros não reagem completamente, restando ao final da polimerização uma pequena quantidade desses compostos que permanecem intactos na emulsão polimérica e, depois, na tinta. Quando ela é aplicada na parede, a água presente na emulsão evapora e as partículas poliméricas se unem formando um filme que recobre a superfície. “Por serem substâncias voláteis, os monômeros também evaporam, fazendo surgir o cheiro característico das tintas, em geral desagradável. Dependendo de sua natureza e concentração no ar, podem ter diferentes níveis de toxicidade”, explica Giudici. “Além de irritantes das mucosas das vias respiratórias, os monômeros residuais podem causar náuseas, alergias e outras sensações desagradáveis.”

Para reduzir a concentração de monômeros no produto final, a alternativa encontrada pelos pesquisadores foi intensificar a reação. Eles alteraram as condições de operação do processo a fim de consumir mais monômeros residuais. Assim, entre outras coisas, a equipe modificou a temperatura da reação, alterou a concentração dos componentes e variou a presença de reagentes. “Tivemos cuidado para não comprometer a produtividade do processo e, ao mesmo tempo, não alterar as propriedades finais do látex. Pelo contrário, melhoramos sua qualidade porque reduzimos os teores de monômero residual”, explica Giudici.

Atualmente, o processo mais empregado para redução de odor em tintas é a chamada desvolatilização, que, apesar de eficaz, apresenta desvantagens em relação ao método desenvolvido na Escola Politécnica. Esse processo consiste no

borbulhamento de um gás, geralmente vapor de água, no polímero em emulsão para fazer com que os monômeros presentes se volatilizem, ou seja, sejam expulsos do produto. “O inconveniente da desvolatilização é que esse processo gera resíduos que não podem ser lançados no ambiente, por serem poluentes”, lembra Giudici. Com isso, os efluentes precisam ser tratados, o que acrescenta uma etapa ao processo produtivo, tornando-o mais longo e mais caro.



tecnologia desenvolvida pela equipe da USP levou sete anos para ficar pronta e foi financiada pela FAPESP dentro do programa Parceria para a Inovação Tecnológica (Pite). Inicialmente, o projeto foi firmado com a

Rhodia, empresa multinacional francesa do setor químico. Mas, ao longo do trabalho, ela vendeu as suas unidades de fabricação de látex de estireno e butadieno para a finlandesa Raisio Chemicals, que fez o investimento conforme o estabelecido no Pite. Em seguida, a Raisio Chemicals foi adquirida pela multinacional suíça Ciba Especialidades Químicas, parceira atual no projeto. Com a conclusão das pesquisas na USP, o processo encontra-se em fase de testes nos laboratórios da empresa no Brasil e na França.

O PROJETO

Desenvolvimento de processos de polimerização para a produção de polímeros com baixo teor de monômero residual

MODALIDADE

Programa Parceria para a Inovação Tecnológica (Pite)

COORDENADOR

REINALDO GIUDICI – USP

INVESTIMENTO

R\$ 55.000,00 + US\$ 259.000,00 (FAPESP)
R\$ 135.000,00 (Ciba Especialidades Químicas)

Ainda não há previsão de quando a nova tecnologia será implantada pela empresa, que, num primeiro momento, vai testá-la em escala semi-industrial. “Como os testes industriais ainda não foram iniciados, não sabemos se será mais interessante, do ponto de vista econômico, utilizar nosso processo isoladamente ou combinado com a desvolatilização. Como a desvolatilização é feita por último e, como a presença de monômeros residuais seria menor, haveria pouca produção de efluentes, reduzindo o custo de tratamento”, diz Giudici.

“O projeto realizado com a USP foi muito importante para a Ciba Especialidades Químicas. Foi excelente o contato e a troca de informações com os pesquisadores envolvidos no projeto, que sempre demonstraram preocupação na aplicabilidade dos resultados nos processos industriais”, diz Odair Araujo, do laboratório de polimerização da Ciba e coordenador do projeto na empresa. “Outro aspecto foi a qualidade dos resultados obtidos, que nos possibilitou obter uma visão importante do potencial de aplicação na planta piloto e, futuramente, na planta industrial. Poderíamos dizer que o projeto Ciba Especialidades Químicas e Universidade de São Paulo foi um sucesso e pretendemos, no futuro, continuar a fazer esse tipo de convênio.”

Além da criação de um processo capaz de produzir tinta praticamente sem cheiro, o grupo da USP também desenvolveu métodos de monitoramento *online* de reações de polimerização em emulsão. O processo é baseado em sistemas de espectroscopia, que utilizam a absorção e reflexão de radiações eletromagnéticas no produto por meio de laser, permitindo detectar a presença e a quantidade de determinadas substâncias. Assim, esses métodos permitem monitorar remotamente e em tempo real várias propriedades e variáveis durante a polimerização. “A cada 15 segundos, sabemos qual é a quantidade de monômero residual, a concentração e a composição do polímero e o tamanho médio das partículas poliméricas. Esses dados são fundamentais para fazermos um rígido controle do processo e implementarmos as condições de operação de maneira precisa”, diz Giudici. •

YURI VASCONCELOS