

Recuperação de Solventes Orgânicos de Laboratório. Uma Alternativa Econômica e Ecologicamente Adequada.

Filipe W. Schwarz¹ (PG), Bruna C. Dias¹ (IC), Greice V. Oliveira¹ (PQ), Silvio L. P. Dias¹ (PQ), Eduardo R. de Oliveira*¹ (PQ)

¹Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Palavras Chave: Recuperação, solventes orgânicos, reciclagem.

Introdução

A preocupação com o meio ambiente surgiu no final da década de 1960 tomando forte impulso nos anos 70. Hoje é de grande relevância com enorme repercussão na sociedade, sendo objeto da COP21 em Paris, em 2015, em busca de um novo tratado de redução das emissões. A implantação da norma ISO 14000 é uma realidade e uma exigência para as empresas.^{1,2} A prioridade para o problema da geração de resíduos adotada por essa norma é a reciclagem e reutilização. Com esta ideia em mente, partiu-se para a busca de metodologias de recuperação de solventes orgânicos a serem reutilizados. A UFRGS possui mais de 200 laboratórios que produzem resíduos químicos, com uma quantidade anual de mais de 15 mil litros de solventes orgânicos, halogenados ou não. O descarte segundo as normas é oneroso, uma vez que no RS não são permitidos incineração e co-processamento. Em 2015, a UFRGS gastou cerca de R\$ 167 mil para enviar cerca de 18 mil kg de solventes orgânicos para incineração no RJ. O objetivo deste trabalho é desenvolver métodos de separação, tratamento e recuperação de solventes orgânicos, inicialmente em pequena escala, e logo a seguir em grande escala com destilador *spinning band* semiautomático do Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos (CGTRQ) da UFRGS.

Resultados e Discussão

O CGTRQ recebe vários litros por mês de uma mistura de xileno, etanol, parafina e água originada de laboratórios de patologia. Usando o *spinning band* foi possível obter 60% de xileno com alta pureza (99%, por CG e RMN). Já foram devolvidos mais de 200 litros aos laboratórios de origem.

Do laboratório de farmacognosia, foi recebida uma mistura de AcOEt e água de extrações de alcalóides. A formação de azeótropo³⁻⁵ exigiu pré-tratamento com secante e, por destilação, obteve-se 73% de AcOEt puro, cujas análises por CG e RMN ¹H confirmam a pureza. O produto também foi repassado para o laboratório de origem.

O CGTRQ recebe misturas de AcOEt e hexano de colunas cromatográficas. Não é viável separar um solvente do outro por destilação. Neste caso, foi

obtida uma curva de calibração utilizando misturas padrões dos dois solventes por índice de refração para possibilitar a determinação da concentração da mistura de AcOEt e hexano (após destilação). A separação da mistura não é necessária devido à sua reutilização, sob forma de mistura, desde que padronizada. Os resultados obtidos foram satisfatórios em comparação às análises realizadas com a técnica de CG, demonstrando a possibilidade de determinar a composição das misturas apenas por índice de refração.

Novos métodos para recuperação do álcool e parafina da mistura de xilenos bem como a recuperação de outros solventes, como hexano e acetona já estão sendo atualmente desenvolvidos.

Conclusões

Até o momento foi possível separar 3 misturas de solventes orgânicos de diferentes laboratórios de pesquisa, de sorte que já foi possível a devolução de material reciclado aos laboratórios de origem.

O trabalho está em andamento e por isso está previsto o aperfeiçoamento das técnicas já realizadas bem como dos futuros métodos que ainda serão trabalhados, com vistas ao estabelecimento dos custos de obtenção dos materiais reciclados, mas já se pode dizer que o fato de se evitar novas compras de solventes, bem como a não necessidade de descarte são fatores que devem favorecer a economicidade e a sustentabilidade do processo, com evidentes vantagens ambientais.

Agradecimentos

Ao CGTRQ do Instituto de Química da UFRGS por todo apoio e uso dos equipamentos. Ao Instituto de Química da UFRGS pela infraestrutura oferecida para o trabalho. Ao CNPq pela bolsa de Mestrado de FWS, à PROPESQ/UFRGS pela bolsa de IC de BCD À PROPLAN/UFRGS pelo financiamento do Laboratório de Purificação de Solventes do CGTRQ.

¹Torres, E.M.M. *Revista de Química Industrial* **1996**, *64*, 12.

²Sanseverino, A.M. *Química. Nova* **2000**, *23*, 102 ³Merriman, R.W. *J. Chem. Soc., Trans.* **1913**, *103*, 1790. ⁴Haywood, J.K. *J. Phys. Chem.* **1899**, *3*, 317. ⁵Santana, M.D.P. TCC em Engenharia Química. USP Lorena **2012**, 48f.