



RESPOSTA TÉCNICA



Título

Reciclagem de *Thinner*

Resumo

Informações de como é feita a reciclagem de solventes orgânicos como o *thinner*, fornecedores de equipamentos para reciclagem dos mesmos e viabilidade do processo de reciclagem.

Palavras-chave

Destilação; reciclagem de solvente; reciclagem de *thinner*

Assunto

Meio ambiente, reciclagem e tratamento de resíduos

Demanda

Preciso de informações sobre reciclagem de *thinner*, fabricante de máquinas para reciclagem e viabilidade.

Solução apresentada

Através dos processos de destilação simples ou evaporação, ocorre a separação do solvente dos contaminantes, que praticamente volta às suas condições originais. Este processo somado ao tratamento final dos produtos, garante que estes possam voltar ao mercado consumidor com qualidade e garantia total de sua reutilização.

Processo:

O processo inicia na coleta do produto de interesse e análise do laboratório, o qual divulgará o laudo técnico. De acordo com o resultado, haverá a elaboração dos custos e comprovação da viabilidade do processo de recuperação ou reciclagem. Após a obtenção da aprovação do processo pela empresa, do cliente e do órgão ambiental local, o resíduo poderá ser enviado para reciclagem. Todo o processo deve ser efetuado dentro das mais rígidas normas técnicas de segurança do trabalho, de saúde ocupacional e de meio ambiente, proporcionando total segurança em todas as fases do processo. Tanto os resíduos que serão processados como os produtos finais devem ser transportados em veículos adequados, com pessoal treinado e habilitado para tal, atendendo às rígidas normas para transporte dos resíduos industriais perigosos, bem como dos produtos químicos. O solvente contaminado é recebido pela fábrica, acondicionado em tambores (geralmente 200 litros) ou containeres. Ele é classificado, segregado e armazenado em lotes que posteriormente serão encaminhados ao processo de reciclagem, obedecendo uma ordem de produção (Figura 1).



Figura 1 - Classificação, segregação e armazenagem do solvente contaminado:
Fonte: Solventes. <<http://resolquimica.com.br/solventes/index.html>>

O material a ser reciclado primeiramente passa por um processo de filtragem prévia para retenção de sólidos que porventura estejam presentes. Em seguida, este é bombeado para um dos destiladores pré-definidos, onde sofrerá um aumento de temperatura através da aplicação de vapor. Quando alcançado o ponto de ebulição, este material passará do estado líquido para o gasoso, separando-se assim de seu contaminante, que ficará retido no destilador. O gás do material destilado será transportado automaticamente a outro equipamento instalado em linha, denominado condensador, onde sofrerá um resfriamento abrupto que o fará retornar novamente ao seu estado líquido. Tem-se então neste momento praticamente em sua condição original o solvente, que após passar por processo de reestabilização e rebalanceamento poderá ser reutilizado novamente no mesmo ou em outro processo produtivo (Figura 2).



Figura 2 - Equipamentos utilizados no processo de destilação
Fonte: Solventes. <<http://resolquimica.com.br/solventes/index.html>>

IMPORTANTE: Com a aprovação dos órgãos ambientais, os eventuais resíduos gerados no processo de recuperação/reciclagem devem ser destinados corretamente, como por exemplo: enviados para outras indústrias que os utilizam como matéria-prima, voltando novamente ao mercado consumidor, utilizados em outras indústrias como gerador de energia térmica, destruídos em incineradores próprios para esta finalidade ou outros meios de destinação permitidos pela legislação.

A Figura 3 apresenta um sistema simplificado de uma coluna de destilação.

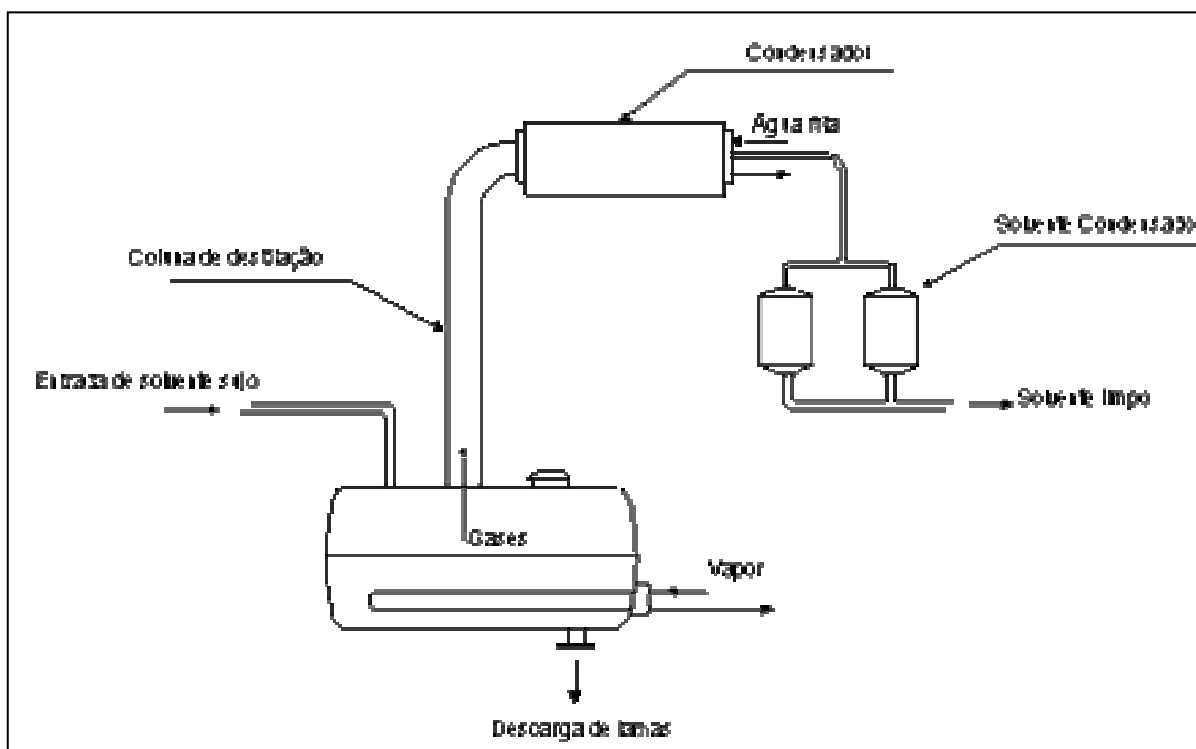


Figura 3 - Processo de destilação

Fonte: ECOSOCER, Recuperação de Solventes e Resíduos, Ltda.

<<http://www.netresiduos.com/cir/contactos/fichas/ecosocer.htm#%20-%20Actividade%20desenvolvida>>

Reciclagem de thinner de limpeza em oficinas

Para calcular a viabilidade da reciclagem do *thinner* de limpeza, em primeiro lugar é necessário estimar a quantidade do produto consumida mensalmente pelo trabalho realizado. Utilizar o quadro 1 para avaliar os resultados em cada caso. Após efetuar este cálculo, é possível, com pequena margem de erro, obter a variação entre o custo de utilização de *thinner* novo e o custo de utilização de *thinner* de limpeza reciclado.

A - Custo mensal de compra de *thinner* novo - É o valor gasto mensalmente (média) pela na compra de *thinner* de limpeza, somado ao custo da operação de compra (quanto tempo alguém gasta para realizar a operação de compra).

B - Custo mensal para descarte de 100% do volume de *thinner* comprado - Quando o *thinner* é utilizado em uma operação de limpeza de resíduos de tinta, seu volume aumenta pela adição do resíduo, mas parte do solvente evapora, reduzindo, assim, seu volume. Então considera-se que o aumento de volume pelo resíduo de tinta e a redução pela evaporação natural do solvente se anulam, mantendo o volume do resíduo igual ao volume de *thinner* comprado inicialmente.

C - 15% do custo mensal de compra de *thinner* novo - Em função dos resultados obtidos nos trabalhos da empresa de consultoria CESVI BRASIL nos últimos anos, sabe-se que a quantidade média de *thinner* obtida após a reciclagem é de 85% do volume de *thinner* sujo, e que os demais 15% saem na forma de borra (ou parte é evaporada durante o processo de reciclagem). Portanto, para manter a quantidade de solvente consumido mensalmente, será necessário comprar 15% do volume que era adquirido anteriormente, para reposição das perdas no processo de reciclagem. Considera-se para este item também o custo da operação de compra.

D - Custo de energia elétrica para reciclar o resíduo de *thinner* - Cada modelo de reciclador possui um rendimento e um consumo elétrico diferente. Assim, sugere-se a obtenção deste custo junto ao fornecedor do equipamento.

E - Custo de descarte da borra - Toda reciclagem gera uma borra de tinta que deve ser descartada; porém, após a reciclagem, o volume desta borra passa a girar em torno de 15%

do volume de *thinner* reciclado. Ou seja, considerar o custo de descarte sem reciclagem do solvente como 100%, e o custo de descarte da borra após a reciclagem como 15% deste valor.

F - Custo de consumíveis - É preciso considerar o custo mensal de manutenção do equipamento (geralmente composto pela reposição do óleo térmico feita a cada seis meses), somado ao custo dos sacos plásticos necessários para retenção da borra na cuba do equipamento.

G - Custo de depreciação do reciclador - Todo equipamento possui uma vida útil, e um dia terá que ser substituído. Sendo assim, é necessário depositar este valor em uma conta de depreciação do equipamento. Por isto, deve-se adicionar o custo de depreciação do equipamento no cálculo do custo de reciclagem. Este dado também pode ser obtido junto ao fornecedor do equipamento. Este dado também pode ser obtido junto ao fornecedor do equipamento.

A Figura 4 apresenta um exemplo de equipamento de destilação de solventes.



Figura 4: Equipamento de destilação de solventes em oficinas.
<http://www.saimatec.com.br/produto_detalhe.asp?codigo=15>

Quadro 1: Variáveis do cálculo de viabilidade da reciclagem do thinner de limpeza

Cálculo de custo com thinner novo		Cálculo de custo reciclando o thinner	
A	Custo mensal de compra de thinner novo	C	Apenas 15% do custo mensal de compra de thinner novo
B	Custo mensal para descarte de 100% do volume de thinner comprado	D	Custo de energia elétrica para reciclar o resíduo de thinner
=	Custo mensal para utilização de thinner de limpeza novo	E	Custo de descarte da borra após reciclagem
Obs.: Fatores como o estoque do thinner novo, de resíduos e os custos de segurança (aterramento, brigada anti-incêndio, etc.) podem ser considerados para ambas as situações.		F	Custo de consumíveis
		G	Custo de depreciação do reciclador
		=	Custo mensal para utilização de thinner reciclado

Fonte: Oficina Brasil - Edição 151 – Setembro 2003 - Informe Carroceria : Reciclagem de *thinner* de limpeza. <<http://www.oficinabrasil.com/home/edicoes.asp?AreaBanner=6>> OBS: o usuário deve se cadastrar no site para acessar o documento.

Particularidades do thinner reciclado - Há diferenças significativas no thinner de limpeza reciclado em relação ao novo:

Poder de limpeza - O *thinner* reciclado perde algumas de suas características a cada reciclagem. Este comportamento varia para cada marca de *thinner*, porque cada uma possui uma composição diferente. O desequilíbrio da fórmula do *thinner* ocorre pela perda dos solventes mais leves (a evaporação natural não ocorre de maneira uniforme). Fazendo a reposição das perdas mensais com *thinner* novo, este processo fica mais lento, fazendo com que o poder de limpeza deste mantenha-se satisfatório por várias reciclagens. Não há uma definição de quantas reciclagens podem ser feitas com um *thinner*, pelo fato de que cada um possui uma composição diferente.

Segurança - Existem normas para estoque e utilização dos equipamentos de reciclagem que devem ser rigorosamente seguidas. O dimensionamento das instalações de estocagem de *thinner* novo e de resíduos, bem como a área de reciclagem, devem seguir as recomendações de um engenheiro de segurança.

Dicas para o uso de *thinner* reciclado - Mantenha separadas as sobras de tinta do resíduo de *thinner*. O *thinner* reciclado só deve ser utilizado para limpeza dos utensílios e não para diluição de tinta ou outra atividade. Utilize uma caixa com *thinner* para a limpeza. Não recicle o *thinner* com resíduos de *wash-primer*. Como o ativador do *wash-primer* tem base de ácido fosfórico, o solvente se tornará mais agressivo. Utilize pissetas durante a limpeza de utensílios, para diminuir a quantidade de *thinner* envolvida.

Fornecedor de equipamento para recuperação de *thinner* em oficinas: entrar em contato com a empresa:

Saimatec – Ita Group

(0xx11) 3751-6057

Homepage: http://www.saimatec.com.br/produto_detalhe.asp?codigo=15

Conclusões e recomendações

Em uma economia globalizada, as empresas necessitam de vantagens diferenciais para permanecerem no mercado. A constante procura por tecnologias de reciclagem de resíduos, que preservem o meio ambiente e levem em consideração o aspecto competitivo do mercado e custos correspondentes são fatores cada vez mais se tornam importantes nos processos de produção.

O processo e os equipamentos utilizados para recuperação de *thinner* e solventes em geral depende do tipo de aplicação (industrial ou oficinas). Recomenda-se o acesso ao site: http://www.saimatec.com.br/simuladores_destilador.asp para simulação do custo/benefício da reciclagem de solvente em uma oficina

Fontes consultadas

DESTILADOR/DEPURADOR de solventes. Disponível em: http://www.saimatec.com.br/produto_detalhe.asp?codigo=15. Acesso em: 14 jun. 2006.

ECOSOCER, Recuperação de Solventes e Resíduos, Ltda. Disponível em: <http://www.netresiduos.com/cir/contactos/fichas/ecosocer.htm#3%20-%20Actividade%20desenvolvida>. Acesso em: 14 jun. 2006.

OFICINA Brasil. **Informe Carroceria : Reciclagem de thinner de limpeza**. Ed. 151, Set. 2003. Disponível em: <http://www.oficinabrasil.com/home/edicoes.asp?AreaBanner=6>. Acesso em: 14 jun. 2006.

SOLVENTES. Disponível em: <http://resolquimica.com.br/solventes/index.html>. Acesso em: 14 jun. 2006.

Elaborado por

Fernanda Schneider
Joseane Machado de Oliveira – Eng. Química

Nome da Instituição respondente

SENAI-RS - Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL

Data de finalização

Resposta Técnica produzida pelo Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas / SBRT - <http://www.sbrt.ibict.br>

16 jun. de 2006.