

Painel Isolamento Térmico



Recomendações de segurança para sistemas de PU com agentes de expansão

Prof. MSc. Fabriciano Pinheiro

Diretor de Gerenciamento de Risco Toxicológico

Intertox Ltda.

27 de outubro de 2011

CARACTERIZAÇÃO DA CONSULTORIA

➤ **Intuito:**

- **Avaliação da inflamabilidade de poliuretanos**

➤ **Contratante:**

- **Comissão Setorial de Poliuretanos da Abiquim**

➤ **Contratada:**

- **Intertox Ltda.**

➤ **Parceiros envolvidos:**

- **Laboratório de Combustíveis e Lubrificantes/CMQ do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)**

➤ **Período de execução:**

- **08/09/2010 a 29/10/2010**

OBJETIVO

- **Avaliar a inflamabilidade dos poliuretanos, com base inteiramente em laudos analíticos.**
- **Testar os parâmetros “ponto de fulgor” e “ponto de ebulição” dos poliuretanos.**
- **Direcionar as condutas para armazenagem e manuseio seguros dos referidos produtos químicos.**

METODOLOGIA

Amostras:

➤ Foram definidas 15 amostras de poliuretanos. Estas foram preparadas e encaminhadas pela Contratante, sendo:

- Ciclopentano-poliol - 4 partes - 27/08/10
- Ciclopentano-poliol - 6 partes - 27/08/10
- Ciclopentano-poliol - 8 partes - 24/08/10
- Metilal-poliol 4 - 4 partes - 27/08/10
- Metilal-poliol 4 - 6 partes - 27/08/10
- Metilal-poliol 4 - 8 partes - 27/08/10
- Form. Metila-poliol 5 - 4 partes - 27/08/10
- Form. Metila-poliol 5 - 6 partes - 27/08/10
- Form. Metila-poliol 5 - 8 partes - 27/08/10
- 365/227 - Polioli2 - 4 partes - 27/08/10
- 365/227 - Polioli2 - 6 partes - 27/08/10
- 365/227 - Polioli2 - 8 partes - 27/08/10
- 141/B - Polioli3 - 4 partes - 27/08/10
- 141/B - Polioli3 - 6 partes - 27/08/10
- 141/B - Polioli3 - 8 partes - 27/08/10

METODOLOGIA

Determinação laboratorial:

- **As amostras foram remetidas para o Laboratório de Combustíveis e Lubrificantes do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), órgão vinculado à Secretaria do Desenvolvimento do Estado de São Paulo. Data: 09/09/2010.**

Ensaio:

- **PONTO DE EBULIÇÃO**
 - **ASTM D 1120-94(04) "Standard Test Method for Boiling Point of Engine Coolants" (na codificação do IPT: CMQ-LCL-PE-046)*.**
- **PONTO DE FULGOR**
 - **ASTM D 56-05 "Standard Test Method for Flash Point by tag Closed Cup Tester" (na codificação do IPT: CMQ-LCL-PE-047)*.**

* Metodologias mundialmente reconhecidas.

METODOLOGIA

Critérios para enquadramento de líquidos inflamáveis

➤ Norma Brasileira ABNT NBR 14725-Parte 2: GHS, item 7.7 *Critérios para classificação de líquidos inflamáveis*,

Tabela 32:

Categoria	Critério
1	Ponto de fulgor < 23 °C e ponto de ebulição ≤ 35 °C
2	Ponto de fulgor < 23 °C e ponto de ebulição > 35 °C
3	Ponto de fulgor ≥ 23 °C e ≤ 60 °C
4	Ponto de fulgor > 60 °C e ≤ 93 °C

METODOLOGIA

Critérios para enquadramento de líquidos inflamáveis

➤ **Resolução 420:2004 da (ANTT), publicada em 31 de maio de 2004, que traz, em seu item 2.3.2.6 *Grupos de risco em função da inflamabilidade:***

Grupo de embalagem	Ponto de fulgor(vaso fechado)	Ponto de ebulição inicial
I	-	$\leq 35^{\circ}\text{C}$
II	$< 23^{\circ}\text{C}$	$> 35^{\circ}\text{C}$
III	$\geq 23^{\circ}\text{C}, \leq 60,5^{\circ}\text{C}$	$> 35^{\circ}\text{C}$

METODOLOGIA

Critérios para enquadramento de líquidos inflamáveis

- **Portaria MTB N° 3.214, de 08 de junho de 1978 e Norma Regulamentadora 20 - *Líquidos combustíveis e inflamáveis* (120.000-3), em seu item 20.2. Líquidos inflamáveis:**
 - **20.2.1 Para efeito desta Norma Regulamentadora, fica definido "líquido inflamável" como todo aquele que possua ponto de fulgor inferior a 70°C (setenta graus centígrados) e pressão de vapor que não exceda 2,8 kg/cm² absoluta a 37,7°C (trinta e sete graus e sete décimos de graus centígrados).**

RESULTADOS

N.	IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL PELA ABIQUIM	IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL NO CMQ/IPT	PONTO DE FULGOR (°C)	PONTO DE EBULIÇÃO (°C)	TEMPERATURA (°C)
1	Ciclopentano-poliol - 4 partes - 27/08/10	LCL 764/10	18,5	Nota 3	93,4
2	Ciclopentano-poliol - 6 partes - 27/08/10	LCL 765/10	13,0	Nota 3	59,1
3	Ciclopentano-poliol - 8 partes - 24/08/10	LCL 766/10	7,0	Nota 3	71,8
4	Metilal-poliol 4 - 4 partes - 27/08/10	LCL 773/10	26,5	Nota 3	110,6
5	Metilal-poliol 4 - 6 partes - 27/08/10	LCL 774/10	13,0	Nota 3	100,7
6	Metilal-poliol 4 - 8 partes - 27/08/10	LCL 775/10	6,0	Nota 3	88,3
7	Form. Metila-poliol 5 - 4 partes - 27/08/10	LCL 776/10	Nota 2	Nota 3	114,0
8	Form. Metila-poliol 5 - 6 partes - 27/08/10	LCL 777/10	53,0	Nota 3	94,8
9	Form. Metila-poliol 5 - 8 partes - 27/08/10	LCL 778/10	39,0	Nota 3	86,7
10	365/227 - Poliol2 - 4 partes - 27/08/10	LCL 767/10	Nota 1	Nota 3	107,0
11	365/227 - Poliol2 - 6 partes - 27/08/10	LCL 768/10	Nota 1	Nota 3	98,1
12	365/227 - Poliol2 - 8 partes - 27/08/10	LCL 769/10	Nota 1	Nota 3	77,1
13	141/B - Poliol3 - 4 partes - 27/08/10	LCL 770/10	Nota 1	Nota 3	114,6
14	141/B - Poliol3 - 6 partes - 27/08/10	LCL 771/10	Nota 1	Nota 3	99,6
15	141/B - Poliol3 - 8 partes - 27/08/10	LCL 772/10	Nota 1	Nota 3	87,6

NOTAS:

1- Não foi possível a determinação do Ponto de Fulgor. A 94°C é observada a combustão dos vapores do material.

2- O ensaio não apresentou repetitividade. Os resultados encontrados foram: 55,5; 59,0; 53,5; 59,0.

3- A partir das temperaturas relacionadas na última coluna da tabela houve formação de espuma, não permitindo a determinação do ponto de ebulição.

CONCLUSÃO

InterTox

N.	IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL PELA ABIQUIM	PONTO DE FULGOR (°C)	PONTO DE EBULIÇÃO - Temperatura (°C) em que houve formação de espuma	Interpretação segundo os 03 critérios utilizados
1	Ciclopentano-poliol - 4 partes - 27/08/10	18,5	93,4	inflamável
2	Ciclopentano-poliol - 6 partes - 27/08/10	13,0	59,1	Inflamável
3	Ciclopentano-poliol - 8 partes - 24/08/10	7,0	71,8	inflamável
4	Metilal-poliol 4 - 6 partes - 27/08/10	13,0	100,7	inflamável
5	Metilal-poliol 4 - 8 partes - 27/08/10	6,0	88,3	inflamável
6	Metilal-poliol 4 - 4 partes - 27/08/10	26,5	110,6	inflamável
7	Form. Metila-poliol 5 - 4 partes - 27/08/10	53,5-59,0	114,0	inflamável
8	Form. Metila-poliol 5 - 6 partes - 27/08/10	53,0	94,8	inflamável
9	Form. Metila-poliol 5 - 8 partes - 27/08/10	39,0	86,7	inflamável
10	365/227 - Polioli2 - 4 partes - 27/08/10	Nota 1	107,0	não classificado como inflamável
11	365/227 - Polioli2 - 6 partes - 27/08/10	Nota 1	98,1	não classificado como inflamável
12	365/227 - Polioli2 - 8 partes - 27/08/10	Nota 1	77,1	não classificado como inflamável
13	141/B - Polioli3 - 4 partes - 27/08/10	Nota 1	114,6	não classificado como inflamável
14	141/B - Polioli3 - 6 partes - 27/08/10	Nota 1	99,6	não classificado como inflamável
15	141/B - Polioli3 - 8 partes - 27/08/10	Nota 1	87,6	não classificado como inflamável

NOTA 1- Não foi possível a determinação do Ponto de Fulgor. A 94°C é observada a combustão dos vapores do material.

Classificação conforme a Tabela D.6 – Líquidos inflamáveis da NBR 14725-3:2009 (ABNT):

IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL PELA ABIQUIM	Categoria	Pictograma	Palavra de advertência	Frase de perigo
Ciclopentano-poliol - 4 partes - 27/08/10	2		Perigo	Líquido e vapores altamente inflamáveis
Ciclopentano-poliol - 6 partes - 27/08/10	2			
Ciclopentano-poliol - 8 partes - 24/08/10	2			
Metilal-poliol 4 - 6 partes - 27/08/10	2			
Metilal-poliol 4 - 8 partes - 27/08/10	2			
Metilal-poliol 4 - 4 partes - 27/08/10	3		Cuidado	Líquido e vapores inflamáveis
Form. Metila-poliol 5 - 4 partes - 27/08/10	3			
Form. Metila-poliol 5 - 6 partes - 27/08/10	3			
Form. Metila-poliol 5 - 8 partes - 27/08/10	3			
365/227 - Polioli2 - 4 partes - 27/08/10	não classificado como inflamável			
365/227 - Polioli2 - 6 partes - 27/08/10	não classificado como inflamável			
365/227 - Polioli2 - 8 partes - 27/08/10	não classificado como inflamável			
141/B - Polioli3 - 4 partes - 27/08/10	não classificado como inflamável			
141/B - Polioli3 - 6 partes - 27/08/10	não classificado como inflamável			
141/B - Polioli3 - 8 partes - 27/08/10	não classificado como inflamável			

CONCLUSÃO

Classificação conforme item 2.3.2.6 - Grupos de risco em função da inflamabilidade da Resolução 420:2004 (ANTT):

IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL PELA ABIQUIM	Grupo de embalagem	Rótulo de risco	Classe de risco
Ciclopentano-poliol - 4 partes - 27/08/10	II	   	3-líquidos inflamáveis
Ciclopentano-poliol - 6 partes - 27/08/10	II		
Ciclopentano-poliol - 8 partes - 24/08/10	II		
Metilal-poliol 4 - 6 partes - 27/08/10	II		
Metilal-poliol 4 - 8 partes - 27/08/10	II		
Metilal-poliol 4 - 4 partes - 27/08/10	III		
Form. Metila-poliol 5 - 4 partes - 27/08/10	III		
Form. Metila-poliol 5 - 6 partes - 27/08/10	III		
Form. Metila-poliol 5 - 8 partes - 27/08/10	III	Não existente	Não existente
365/227 - Poliol2 - 4 partes - 27/08/10	não classificado como inflamável		
365/227 - Poliol2 - 6 partes - 27/08/10	não classificado como inflamável		
365/227 - Poliol2 - 8 partes - 27/08/10	não classificado como inflamável		
141/B - Poliol3 - 4 partes - 27/08/10	não classificado como inflamável		
141/B - Poliol3 - 6 partes - 27/08/10	não classificado como inflamável		
141/B - Poliol3 - 8 partes - 27/08/10	não classificado como inflamável		

RECOMENDAÇÕES

Manuseio seguro:

- **Antes do manuseio é extremamente importante que as medidas de controle de engenharia necessárias à eliminação ou minimização do risco estejam em operação e que os EPIs sejam usados e as restrições quanto à alimentação e fumo sejam observadas. Todas as medidas de prevenção de incêndio devem ser rigorosamente adotadas.**
- **O manuseio e a utilização dos produtos devem ser feitos em locais isolados da área de armazenamento.**
- **Evitar geração de névoas ou vapores.**
- **Manter os recipientes bem fechados e identificados.**
- **Evitar contato com materiais combustíveis e substâncias incompatíveis.**

RECOMENDAÇÕES

Manuseio seguro:

- **Sempre que possível, a transferência deste material deve ser feita automaticamente.**
- **Equipamentos envolvidos em operações de transferência devem ser aterrados para não acumular carga estática.**
- **Devem ser usados somente equipamentos e ferramentas anticentelhas durante as operações de manuseio deste produto.**
- **Fontes de calor e de ignição como cigarros, faíscas e chamas abertas devem ser proibidas onde o produto for usado, manuseado ou estocado.**
- **Manter bem acessíveis os equipamentos de combate a incêndio e para contenção de derramamentos ou vazamentos.**

RECOMENDAÇÕES

Manuseio seguro:

- **Adotar as medidas de controle de exposição, que incluem ventilação mecânica geral do ambiente combinada à exaustão local nos pontos de maior emissão do produto e enclausuramento do processo.**
- **Adotar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), que incluem luvas, óculos, vestuário protetor e máscara de material adequado e recomendado pelo fornecedor dos produtos químicos.**
- **Devem ser seguidas medidas de higiene pessoal como não comer, beber ou fumar durante o manuseio do produto.**
- **Roupas contaminadas devem ser trocadas e lavadas antes de sua reutilização.**

RECOMENDAÇÕES

Armazenamento seguro:

- **Observar as condições estabelecidas para o armazenamento, em especial no que diz respeito à temperatura e ventilação.**
- **Os contêineres devem ser devidamente identificados e devem permanecer fechados. Evitar empilhá-los.**
- **Inspecionar os contêineres periodicamente quanto a danos.**
- **Manter a menor quantidade possível armazenada.**
- **Separar os contêineres vazios, eles podem conter resíduos perigosos.**
- **O armazenamento deve ser feito tomando-se o cuidado de manter distantes materiais combustíveis e produtos incompatíveis, como agentes oxidantes; halogênios; ácidos e álcalis fortes.**

RECOMENDAÇÕES

Armazenamento seguro:

- **O armazenamento deve ser em local fresco, seco e bem ventilado, distante de fontes de calor e ignição.**
- **A área de armazenamento deve ser adequada a líquidos inflamáveis e claramente identificada.**
- **Fontes de calor ou de ignição devem ser proibidas no interior e nas proximidades da área de armazenamento.**
- **Tanques para armazenamento deste material devem ser aterrados, selados no fundo e deve ser construído um dique capaz de conter todo seu conteúdo.**
- **Manter na área de armazenamento, equipamentos adequados para combate a incêndio e para contenção de derramamentos ou vazamentos.**

MUITO OBRIGADO!

Fabriciano Pinheiro

(11) 3872-8970

fabriciano@intertox.com.br

www.intertox.com.br

VISITE NOSSO PORTAL