Inovação em espumas de rápida desmoldagem para refrigeração

Edson Gonsalves
FEIPUR 2018

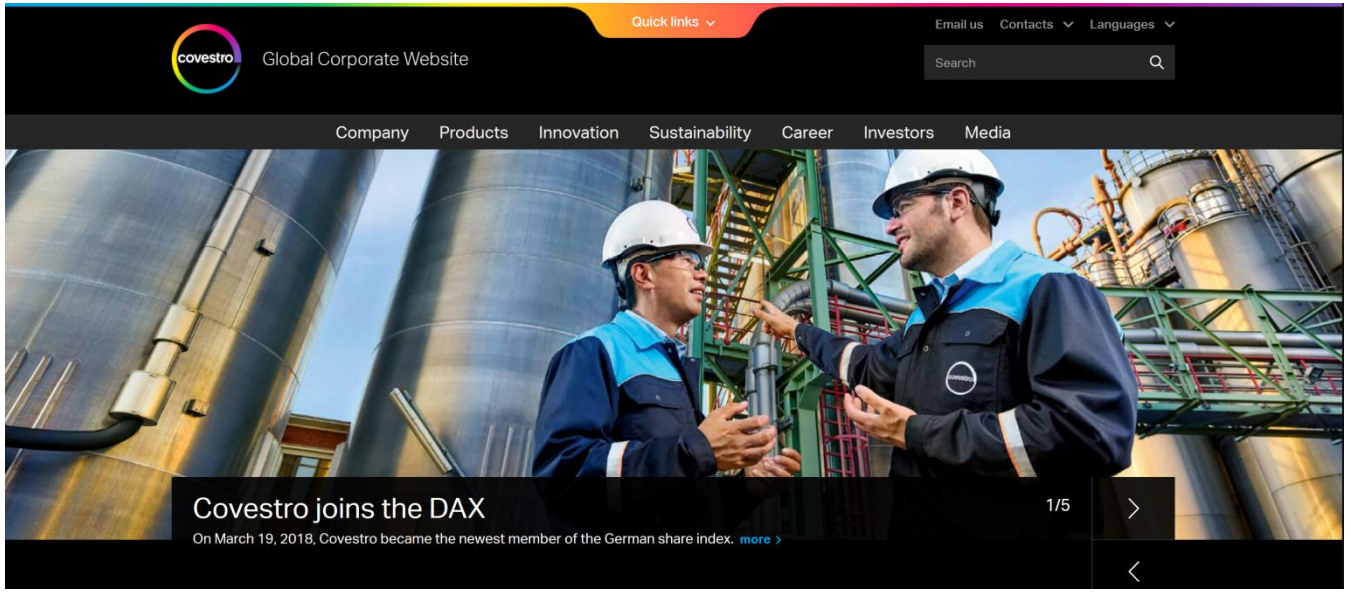
R. Albers, M. Super, E. Rojo-Wiechel

Tecnologia de espumas de rápida desmoldagem

This presentation may contain forward-looking statements based on current assumptions and forecasts made by Covestro AG.

Various known and unknown risks, uncertainties and other factors could lead to material differences between the actual future results, financial situation, development or performance of the company and the estimates given here.

These factors include those discussed in Covestro's public reports, which are available on the Covestro website at www.covestro.com.
The company assumes no liability whatsoever to update these forward-looking statements or to adjust them to future events or developments.



Principais desafios da indústria de refrigeração

Alta eficiência energética e sustentabilidade com o menor custo

Highest
Energy Efficiency

Lowest
Production Costs

Tecnologia de espumas de rápida desmoldagem

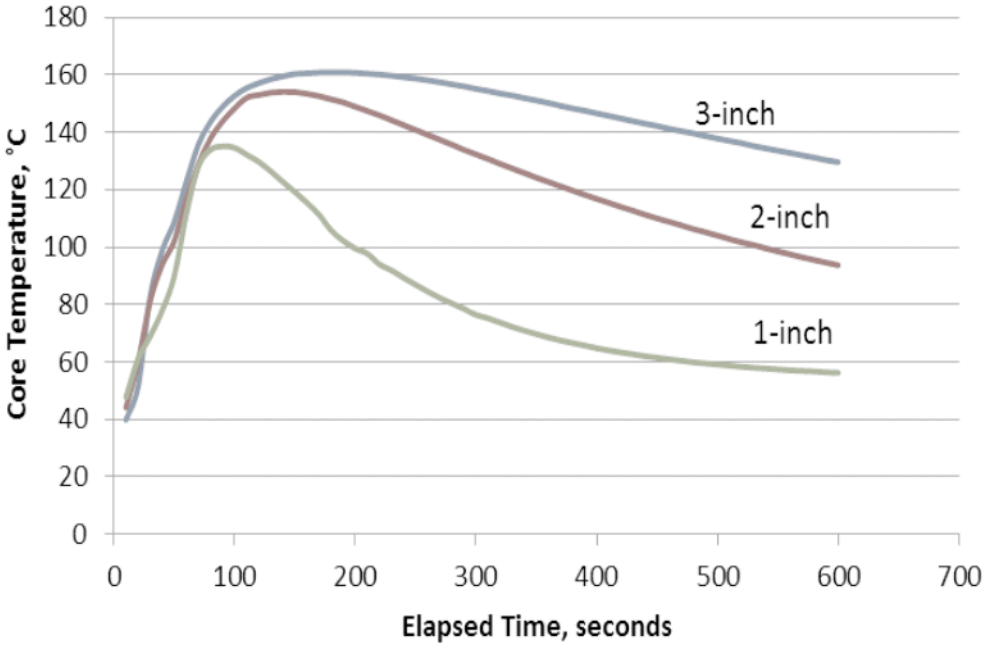
Causas para pós-expansão da espuma

O controle da pós-expansão da espuma é um dos desafios mais críticos para processadores de espumas rígidas de poliuretano.

Tecnologia de espumas de rápida desmoldagem

Causas para pós-expansão da espuma

- Reação da espuma é exotérmica produzindo altas temperaturas e pressões no núcleo da espuma
- Altas temperaturas causam a evaporação e expansão dos agentes expansores
- Atingindo a temperatura de transição vítrea (Tg) do polímero flexibilizando a estrutura da espuma



Core temperature as a function of time in a polyurethane foam system foamed in 1, 2 and 3 inch thick molds.

Tecnologia de espumas de rápida desmoldagem

Abaulamento é crítico para produtividade e qualidade

Aspecto visual do gabinete

- Variações na espessura da espuma levam a diferentes graus de abaulamento → linhas de demarcação

Desempenho (eficiência energética)

- Altas temperaturas e pressões no núcleo podem causar rachamento interno que prejudica o desempenho da espuma

Geometria do gabinete

- Refrigerador não caberá no móvel
- Gavetas e prateleiras não encaixarão

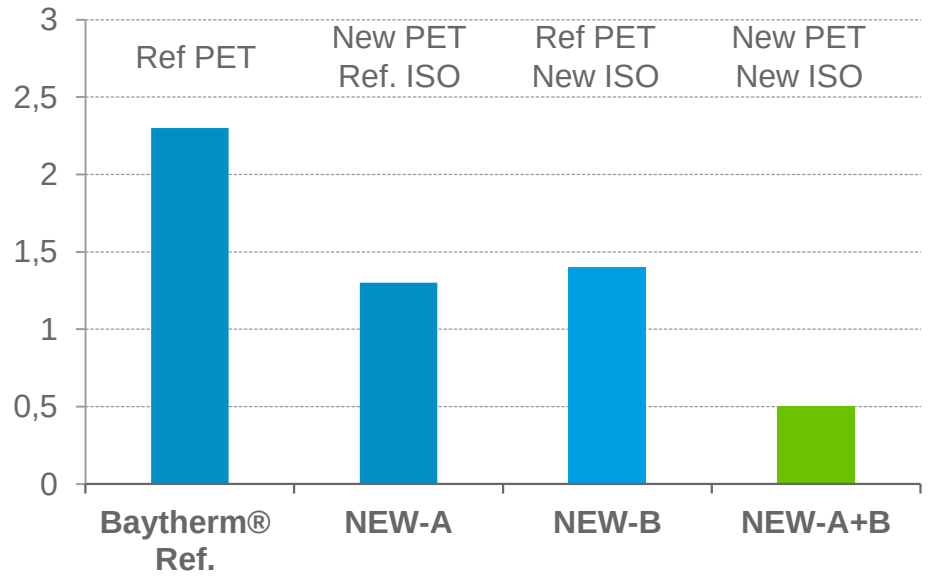
Tecnologia de espumas de rápida desmoldagem

O desafio!

Nova abordagem química necessária para melhorar a pós-expansão da espuma.

Tecnologia de espumas de rápida desmoldagem

Nossa solução: Novo PET e/ou Novo Isocinato (pMDI)



70x40x9 cm mold filled in horizontal position at a temperature of 45°C. Test panels were foamed with 16% overpacking over the MFD and demolded after 4 min;

- Combinação do poliol e isocianato quimicamente otimizados geram espumas com excepcional resultado de pós-expansão.
- Pós-expansão da espuma significativamente reduzida quando comparado aos sistemas tradicionais.
- Formulação otimizada oferece potencial melhoria de produtividade para OEMs.

Tecnologia de espumas de rápida desmoldagem

Melhor desempenho de desmoldagem sem perda de propriedades

	Ref. PET D'dur 44V20L	Opt. PET D'dur 44V20L	Ref. PET Opt. ISO	Opt. PET Opt. ISO
Gel time [s]	42	40	42	43
Free rise density [kg m^{-3}]	22.4	22.7	22.6	23.2
Min. fill density [kg m^{-3}]	30.4	30.8	30.9	32.4
Flow Factor	1.36	1.36	1.37	**1.40**
Overall density [kg m^{-3}]	36.1	36.0	36.0	36.1
Average core density [kg m^{-3}]	31.9	31.8	31.3	31,4
Average compressive strength [k Pa]	164	164	163	**153**
Average λ [mW $m^{-1}K^{-1}$]	19.5	19.4	19.3	19,2
Post-expansion after 4 min [mm]	2.3	**1.3**	**1.4**	**0.6**

Novas tecnologias apresentam os melhores valores de pós-expansão, resultando em máxima produtividade quando comparadas às espumas de geração tecnológica anterior
Combinação de tecnologias requer pequenos ajustes de fluidez

Tecnologia de espumas de rápida desmoldagem

Tecnologia validade nos principais OEMs

Representative Cabinet Results*	Ref. PET D'dur 44V20L	Opt. PET D'dur 44V20L
Overall density [kg m^{-3}]	35.9	36.1
Average core density [kg m^{-3}]	30.8 ± 0.7	30.9 ± 0.6
Avrg. compr. strength [kPa]	170 ± 31	173 ± 33
Creep [%Vol.Change, 30' @1bar]	- 2.2 ± 5.4	- 1.6 ± 5.1
Average λ [mW $m^{-1}K^{-1}$]	19.1 ± 0.1	19.2 ± 0.5
Demold Time [% vs. Ref]	-	-18%

*160L cabinets at a temperature of 45°C in Covestro machine area. Cabinets were foamed with 15% overpacking over the MFD.

- Refrigeradores/freezers de diferentes tamanhos e design foram fabricados.
- Uso de formulações sob medida resultam em espumas com excelente **desempenho de desmoldagem**.
- Tempos de desmoldagem reduzidos em até **20%** quando comparados com gabinetes espumados com o sistema de referência.
- Sem alteração no consumo de energia, consumo de material e propriedades mecânicas.

Tecnologia de espumas de rápida desmoldagem

Conclusões

1. Pós-expansão é uma das características fundamentais das espumas rígidas de PU e afeta tanto o desempenho do produto quanto do processo.

2. Novas espumas baseadas na nova química de polióis e isocianatos apresentam os melhores resultados de pós-expansão, possibilitando máxima produtividade em relação à tecnologia anterior.

3. Nossa nova tecnologia para espumas de desmoldagem rápida está totalmente aprovada para aplicações industriais e permite que os fabricantes produzam refrigeradores e freezers com excelente produtividade e alta eficiencia energética.

4. A nova tecnologia reflete o compromisso da Covestro em apoiar OEMs da indústria de refrigeração a encontrar as soluções necessárias para atender os principais desafios tecnológicos.

Obrigado pela atenção!

www.polyurethanes.covestro.com

Edson Gonsalves

edson.gonsalves@covestro.com
+55 11 982382074