



Bayer MaterialScience

Espumas viscoelásticas para máquinas continuas



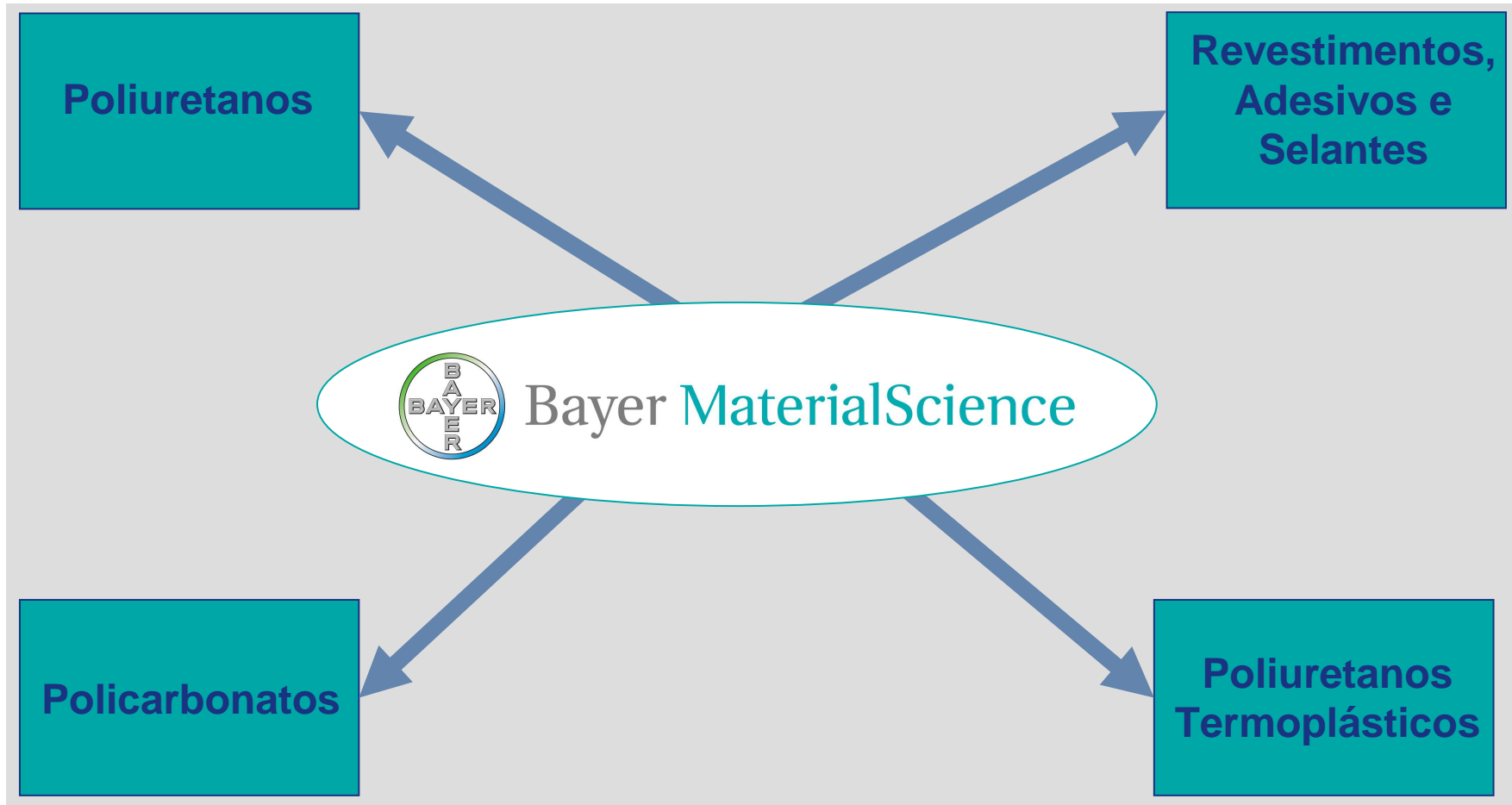
12 Novembro 2010

Sobre a Bayer MaterialScience

- ✓ Presente nos cinco continentes
- ✓ 30 unidades de produção ao redor do mundo
- ✓ Mais de 15.400 funcionários no mundo e 591 na América Latina
- ✓ Iniciou suas atividades no Brasil em 1896
- ✓ 1958 – Parque fabril de polímeros e defensivos agrícolas em Belford Roxo - Baixada Fluminense (RJ)

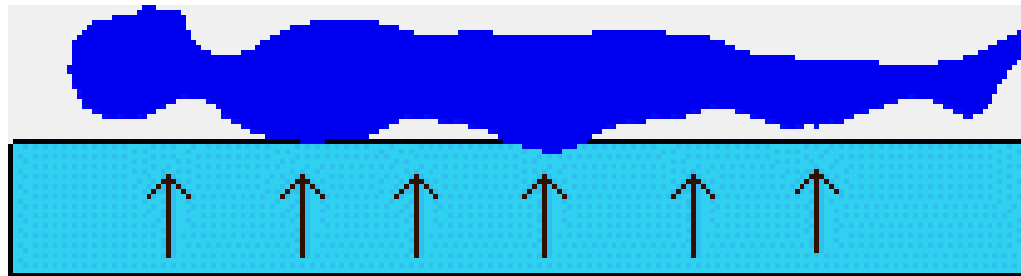
Bayer MaterialScience

Unidades de Negócios



Materiais Viscoelásticos - Definição

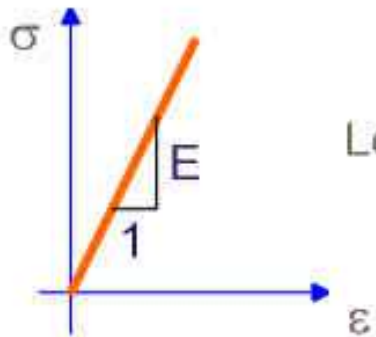
- Viscoelasticidade é uma propriedade apresentada por uma classe de materiais que, ao deformarem-se, sofrem simultaneamente deformações elásticas e viscosas.



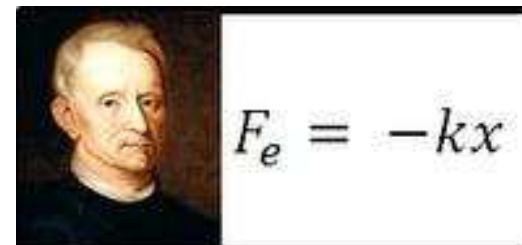
Materiais Viscoelásticos - Definição

- *Comportamento Elástico Ideal*

Deformações elásticas são deformações reversíveis sofridas por um corpo sob tensão. Ao cessar a tensão o corpo retorna à sua forma e volume. Considerando-se que a deformação seja proporcional à tensão aplicada (Lei de Hooke), a razão entre tensão e deformação é denominado *módulo de elasticidade* ou *módulo de Young*.



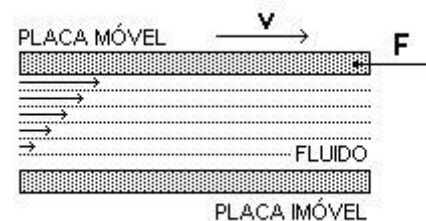
Lei de Hooke



Materiais Viscoelásticos - Definição

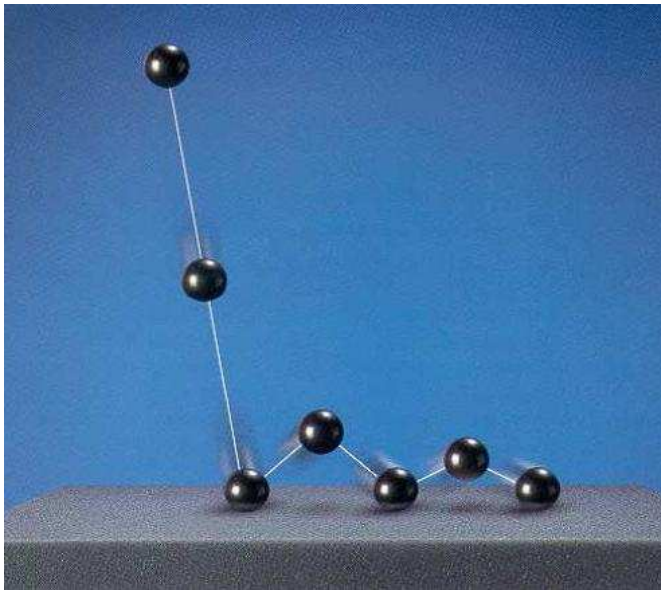
- *Comportamento Viscoso Ideal*

Deformações viscosas são deformações contínuas e irreversíveis sofridas pelo material enquanto submetido a uma tensão de cisalhamento. Esta deformação é também conhecida como **escoamento**.



Características Viscoelásticas

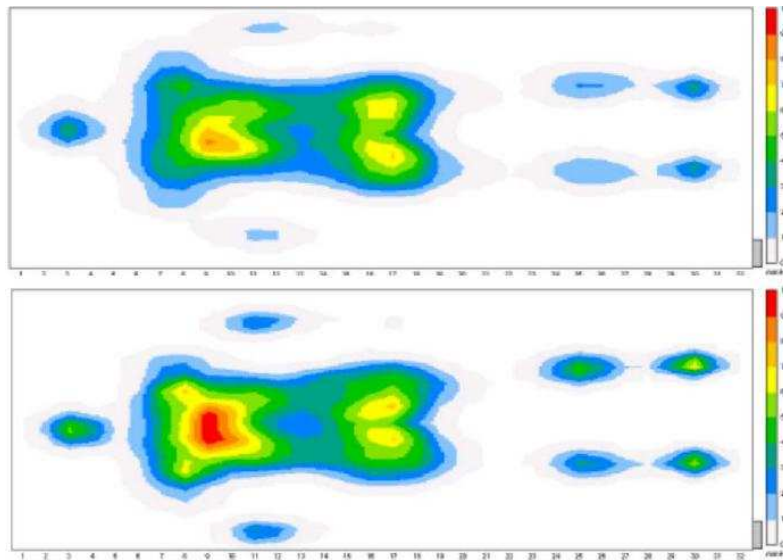
- Recuperação lenta após compressão



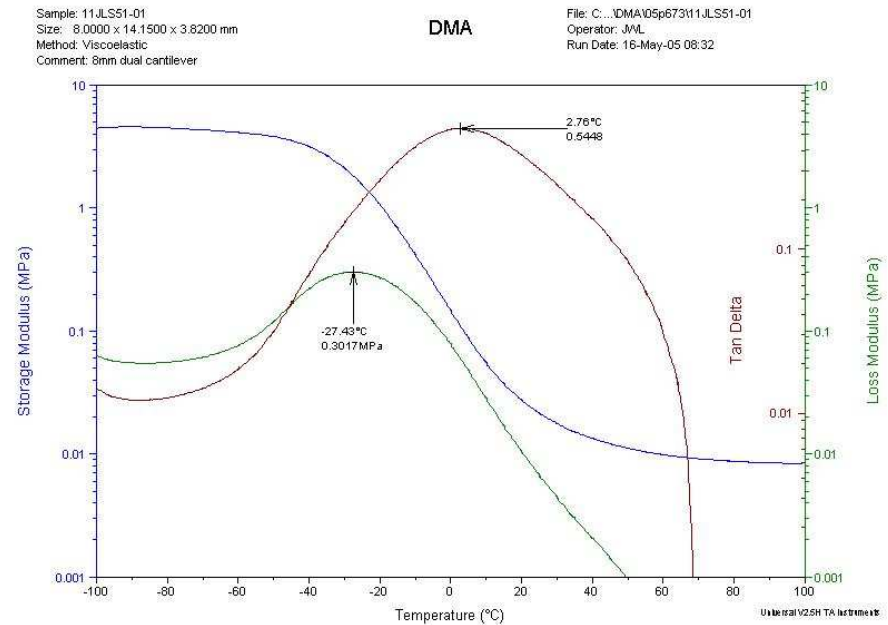
- Elevada absorção de impacto

O comportamento Viscoelástico

- Baixa sensibilidade às variações de temperatura



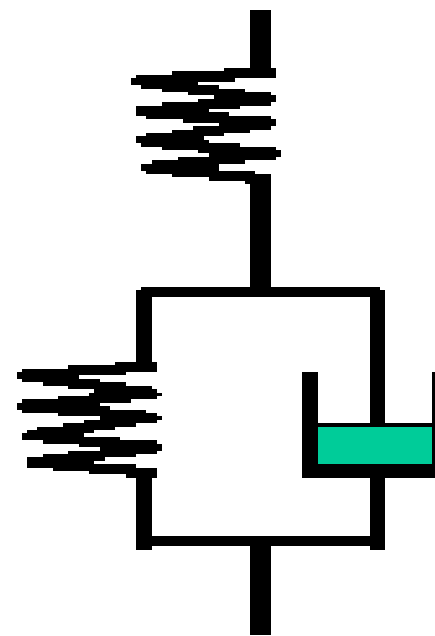
BMS / PUR – Fernanda Porto



- Fator de conforto e distribuição de pressão inigualáveis

Como obter o efeito viscoelástico?

- Composição Polimérica – Viscoelasticidade Química
 - Diminuir o comportamento viscoso, aumentando a T_g
 - Polióis com alto OH
 - Aumentar o índiceGera sensibilidade para umidade e temperatura
Pode gerar sensação de dureza inicial
 - Diminuir o Comportamento Elástico
 - Reduzir o Crosslink (baixo índice), reduzir a dureza
 - Adicionar não reativosPode causar diminuição de resistência ao rasgo e aumentar deformação permanente.
- Composição Celular – Viscoelasticidade Pneumática
 - Diminuir Fluxo de ar e as células
 - Inserir adesivos de superfície

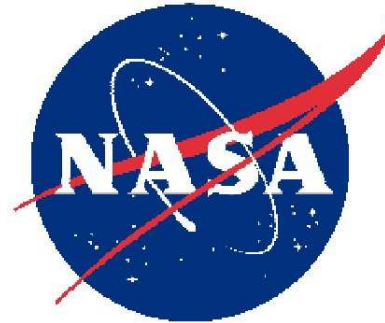


Tipos de Espumas Viscoelásticas

	Química	Pneumática
Tempo de Recuperação	Normalmente rápido (2 - 3 segundos a temperatura ambiente)	Normalmente lento (até 20 segundos)
Densidade	Normalmente alto (mais que 50 kg/m ³)	Normalmente baixo (até menor do 40 kg/m ³)
Sensibilidade à Temperatura	Sim	Pobre
Permeabilidade ao Ar	Boa	Pobre

Espumas Viscoelásticos – Breve Histórico

- Meados de 1960 – Início da corrida espacial
- Meados de 1970 – A NASA torna a espuma viscoelástica uma realidade
- Anos 90 – Criada a Dan-Foam, empresa sueca que adquiriu a tecnologia e lançou o travesseiro e o colchão Tempur.



Espumas Viscoelásticas - Aplicações

- Cama

- Aproximadamente 90% das espumas viscoelásticas produzidas
- Colchões
 - 100% ou Compósitos
- Recobrimento (Pillow Top)
- Travesseiros
 - 100% Viscoelástico
 - Compósitos
- Edredon

- Outras

- Automotivo
 - Encosto de cabeça
- Móveis de Alto padrão
 - Compósitos
 - Cadeiras para escritório
- Médico
 - Assento para cadeira de rodas
 - Peças Ergonômicas
 - Palmilhas
- Esportes, Brinquedos
 - Botas para esqui, capacetes
 - Bolas

Tecnologia Padrão da Bayer para Espumas Viscoelásticas

	<u>Softcel VE</u>
Poliol (OH#)	VE-1100 (120)
Outros Polióis	F-3040/HS-100/U3000
Poliol Especial(s)	M-9199 (Opcional)
Reticulante	DP1022/DPG/DEOLA
Opções de Isocianato (Variação de Índices)	T80 ou T65 (90-105)
Catalisador de Estanho	DBTDL @ Alta Dens com TDI
Silicone	Conv.
Silicone Abridor de Células (Opcional com T65)	Não é necessário
Nucleação	Alta

Tecnologia Padrão da Bayer para Espumas Viscoelásticas

	Faixa de Especificações Atendidas
Densidade (kg/m³)	30 a 100
Resiliência (%)	3 a 14
Passagem de Ar (cfm)	0,4 a 2,90
Def. Permanente à 50% (%)	2,0 a 9,5
Resistência ao Rasgo (N/m)	210 a 560
Tempo de Retorno (s)	3 a 18
Força de Indentação a 25% (N)	34 a 76
Força de Indentação a 65% (N)	83 a 217
Fator de Conforto	2,4 a 3,0

Performance VE-1100

- Benefícios na Formulação e Processamento
 - Gama completa de trabalho com TDI com I>90 (inclusive alta densidade)
 - Ótimo processamento sem necessidade de silicones especiais
 - OH = 120 (VE 1000 = 98)
 - Viscosidade a 25°C = 240 MPa.s (VE1000 = 370 MPa.s)
 - Mais reativo
 - Menor necessidade de catalisadores
 - Formulações simples
 - Minimiza necessidade de aditivos especiais, polióis e isocianatos

- Benefícios nas propriedades da espuma
 - Estrutura celular muito fina
 - Melhor resistência mecânica
 - Lenta, mas completa recuperação de espessura
 - Melhor deformação permanente
 - Menor resiliência
 - Boa passagem de ar com baixas e médias densidades



VE-1100 – Espumas de Baixa Densidade com TDI

Componentes		A	B	C	D	E	F	G
SOFTCEL VE-1100		100,00	85,00	75,00	75,00	100,00	90,00	98,80
ARCOL F-3040			15,00	25,00	25,00		10,00	
ARCOL DP-1022						1,50		1,20
ÁGUA		3,00	2,40	2,40	2,40	2,00	2,00	1,90
RETARDANTE À CHAMA		3,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00
SURFACTANTE		0,80	1,00	1,00	1,00	0,40	1,00	0,50
CAT. AMINÍNICO BASE TEDA		0,08	0,30	0,35	0,35	0,18	0,36	0,21
CATALISADOR AMÍNICO		0,04				0,06	0,04	0,07
CAT ORGANOMETÁLICO DIL.		0,15	0,24	0,20	0,20		0,20	
CAT ORGANOMETÁLICO						0,02		0,03
DESMODUR T-80		45,70	37,90	37,20	36,00	40,00	35,00	37,50
ÍNDICE (100 A/B)		96,00	94,00	94,00	91,00	98,00	95,00	96,00
Densidade	kg/m ³	30	39	38	38	42	44	44
Resiliência	%	11	11	14	13	4	10	6
Passagem de ar	pés ³ /min	3,30	2,20	2,10	2,50	0,50	2,90	2,40
IFD 25%	N	39	42	44	39	43	34	41
IFD 65%	N	95	108	111	99	103	83	107
Fator Conforto 65% / 25%		2,4	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,6
Tempo de Retorno	s	4	6	5	4	18	4	6
Tensão de Tração	kPa	53	62	58	57	68	49	95
Alongamento	%	194	211	189	214	225	248	234
Resist. Rasgo	N.m	386	350	350	350	490	210	560
Def. Perm. 50%	%	6,5	-	4,6	4,8	-	5,5	2,5

VE-1100 – Espumas de Média Densidade com TDI

Formulation Details	3MAX2-10	3MAX2-20	3MAX2-40	3MAX2-50	3MAX2-60	
SOFTCEL VE-1100	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	
ARCOL HS-100	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
ÁGUA	1,25	1,25	1,45	1,45	1,45	
RETARDANTE A CHAMA	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
DP-1022	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
SURFACTANTE	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25	
CAT. AMÍNICO BASE TEDA	1,00	1,00	0,80	0,80	0,80	
CAT. ORGANOMETÁLICO	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	
CAT. AMÍNICO	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
DESMODUR TD-80	27,35	27,35	29,18	29,18	29,18	
INDEX (100 A/B)	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	
Propriedades Físicas médias						
Densidade	kg/m ³	67	66	57	57	57
Resiliência	%	6	6	7	8	8
Passagem de ar	pés ³ /min	0,51	1,21	0,66	0,56	0,88
IFD 25%	N	36	36	39	38	41
IFD 65%	N	99	100	103	100	106
Fator Conforto 65% / 25%		2,8	2,8	2,6	2,6	2,6
Tempo de Retorno	s	18	17	12	12	9
Tensão de Tração	kPa	67	49	66	65	63
Alongamento	%	239	181	216	207	213
Resist. Rasgo	N.m	308	326	312	320	330
Def. Perm. 50%	%	9,5	7,0	6,2	5,1	4,9

VE-1100 – Espumas de Alta Densidade com TDI

Formulação		3MAX25-11	3MAX25-21	3MAX27-50
SOFTCEL VE-1100		80,00	80,00	80,00
ARCOL HS-100		15,00	15,00	15,00
MULTRANOL 9199		2,50	2,50	2,50
ARCOL POLIOL DP-1022				2,50
ÁGUA		0,90	0,90	0,75
RETARDANTE A CHAMA		1,00	1,00	1,00
SURFACTANTE		0,60	0,60	0,30
CAT. AMÍNICO BASE TEDA		0,70	1,30	1,50
CAT. AMÍNICO		0,70	0,50	0,50
CAT. ORGANOMETÁLICO		0,04	0,04	0,04
DESMODUR T-80		24,97	26,24	30,76
INDEX (100 A/B)		100,00	103,00	106,00
Densidade	kg/m ³	79	82	101
Resiliência	%	11	10	3
Passagem de ar	pés ³ /min	0,68	0,40	0,59
IFD 25%	N	43	55	76
IFD 65%	N	130	157	217
Fator Conforto 65% / 25%		3,0	2,9	2,9
Tempo de Retorno	s	5,5	3,5	3,0
Tensão de Tração	kPa	59	64	103
Alongamento	%	244	225	273
Resist. Rasgo	N.m	240	234	456
Def. Perm. 50%	%	5,1	3,2	2,1

VE-1100 – Espumas para Bloco com TDI - Amostras

Formulação	3MAX69-31	3MAX69-60	3MAX81-32	20BOX76-07	20BOX80-07	20BOX84-07	
SOFTCEL VE-1100	92,00	99,00	80,00	78,00	78,00	78,00	
ARCOL HS-100				20,00	20,00	20,00	
ARCOL POLIOL F-3040			15,00				
ARCOL POLIOL DP-1022		1,00		1,50	1,50	1,50	
ARCOL POLIOL E-737	8,00						
MULTRANOL 9199			5,00	2,00	2,00	2,00	
ÁGUA	1,70	2,40	2,20	1,40	1,40	1,40	
SURFACTANTE	0,60	0,80	1,20	0,50	0,50	0,50	
RETARDANTE A CHAMA	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
CAT. AMÍNICO BASE TEDA	0,19	0,18	0,12	0,36	0,36	0,46	
CAT. AMÍNICO	0,08	0,06	0,12	0,12	0,15	0,09	
CAT. ORGANOMETÁLICO	0,03	0,04	0,02	0,03		0,03	
CO2			2,50				
N2			0,10				
DESMODUR T-80	35,84	40,63	40,51	31,30	31,30	32,34	
INDEX (100 A/B)	98,00	93,00	107,00	97,00	97,00	100,00	
Densidade	kg/m ³	41	37	26	60	54	58
Resiliência	%	6	13	15	6	8	6
Passagem de ar	pés ³ /min	1,79	2,17	1,84	3,20	2,23	2,22
IFD 25%	N	36	31	22	28	32	34
IFD 65%	N	99	95	55	80	90	96
Fator Conforto 65% / 25%		2,7	3,0	2,5	2,9	2,8	2,8
Tempo de Retorno	s	6,0	14,0	14,0	4,0	4,0	12,0
Tensão de Tração	kPa	63	65	52	62	55	72
Alongamento	%	244	222	200	227	224	228
Resist. Rasgo	N.m	442	420	310	420	377	502
Def. Perm. 50%	%	4,8	5,9	4,8	2,8	6,1	2,7

Concluindo...

- A tecnologia apresentada utiliza matérias primas já correntes no mercado como VE-1100, Desmodur T-80 e HS-100
- Não há necessidade de investimentos adicionais em tancagem, tubulações, etc
- Possibilidade de conseguirmos uma gama grande de propriedades mecânicas com os mesmos produtos





Bayer MaterialScience

Obrigada pela sua atenção!

Contato Comercial:

Rogério Santos – Tel : (11) 5694 5154

E-mail: rogerio.santos@bayer.com

BMS / PUR – Fernanda Porto



Bayer MaterialScience

