Substance for Success.

Compósitos na Indústria Automotiva

Apresentado por

Fenelon Chaves dos Santos
Sales Manager Plastics Additives South America

São Paulo, 26 de Setembro de 2017

BYK Chemie

Compósitos

- Os compósitos de uma forma simplificada podem ter como matriz resinas termofixas e termoplásticas.
- Compósitos por definição são desenvolvidos para serem compostos por um ou materiais com propriedades diferentes e que não se misturam mas em conjunto temos como resultado um composto com propriedades muito superiores do que eram individualmente.
- Os termoplásticos mais utilizados na indústria automotiva são: Polipropileno, ABS e Poliamida.
- No caso de termofixos diversos tipos de resinas podem ser utilizadas mas principalmente se utiliza em maior volume as resinas de poliéster insaturadas, epóxi, fenólicas, para poliuretano e acrílicas.

Compósitos

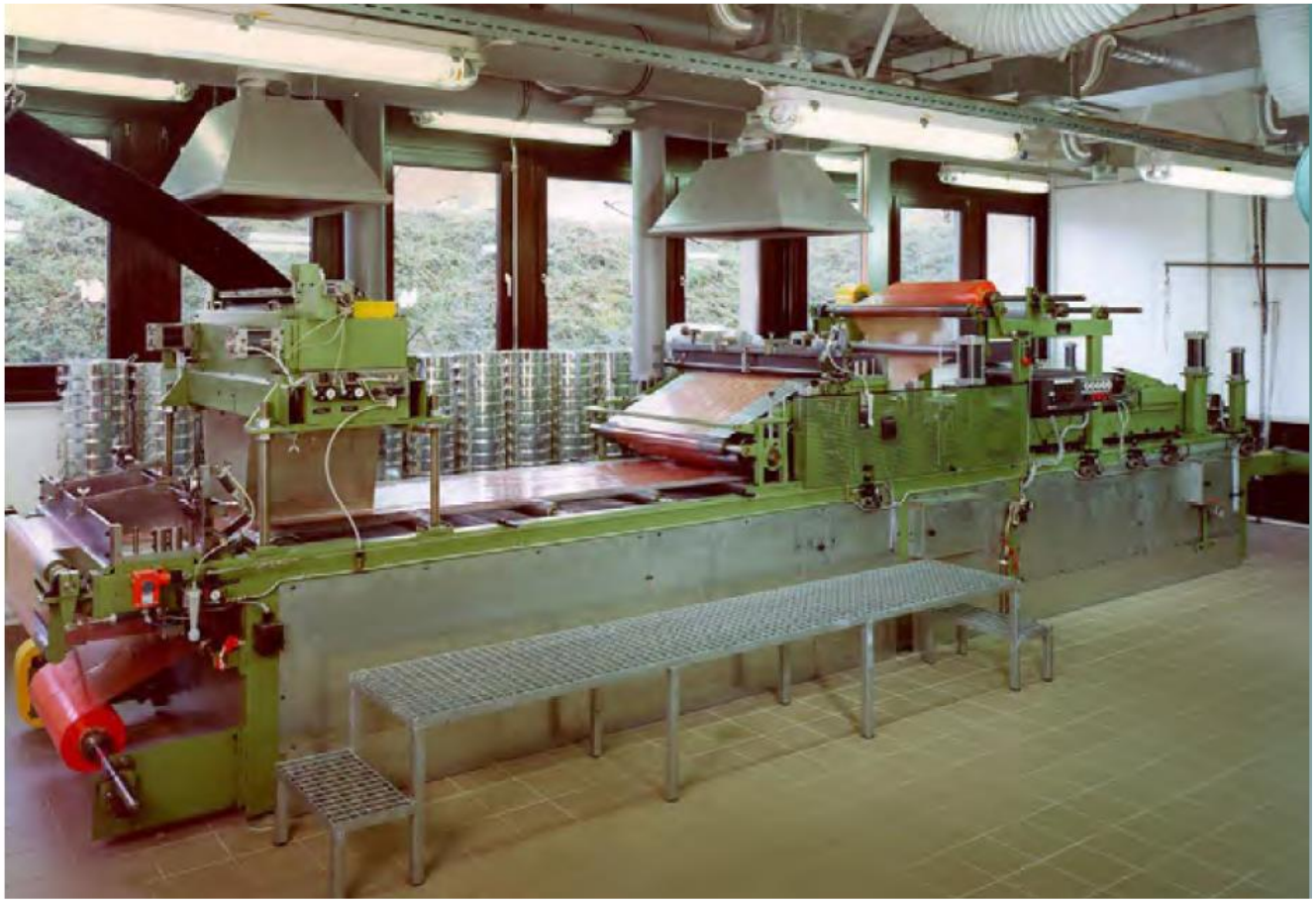
- Com relação aos reforços mais utilizados vale destacar a fibra de vidro.
- Mas também são utilizadas cargas como: talco, carbonato de cálcio, Alumina trihidratada quando se busca resistência ao fogo.
- Mais recentemente se passou a utilizar fibras de carbono com maior intensidade devido as propriedades mecânicas conferidas às peças e baixo peso e até condutividade elétrica em algumas aplicações.

Compósitos

- Os processos de transformação de peças e componentes de compósitos termoplásticos são bem conhecidos do público em geral como injeção, extrusão e vácuo forming.
- No caso de compósitos termofixos são menos conhecidos e bastante diverso: laminação manual, por spray, filamentar, vácuo injeção, RTM, SMC, BMC, pultrusão, infusão.

Nesta apresentação vou me deter mais aos compósitos termofixos por serem menos conhecidos ou ainda por serem confundidos com um termo genérico “é feita em plástico”.

Produção do SMC



Compósitos

O uso de compósitos de certa forma massiva iniciou-se na década de 40 – segunda guerra
No Brasil se iniciou na década de 50 na mão de alguns pioneiros que passaram a importar matérias primas do EUA com pouquíssimas aplicações em outras publicações se pode encontrar a história de forma detalhada, como por exemplo nos livros da ALMACO.
Na década de 60 no Brasil o material passa a ocupar posição de destaque quando da produção de um veículo esporte o Interlagos.
A partir de aí se seguiram vários outros modelos de automóveis esportivos ou não como: os carros da Gurgel, o Puma, Santa Matilde entre outros.

Possibilidades de aplicação dos Compósitos termofixos

Elétrico

Construção civil

Doméstico

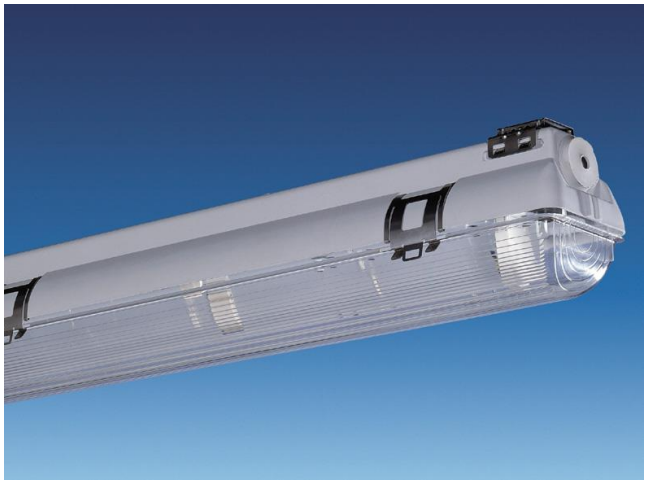
Transporte de passageiros

Caminhões

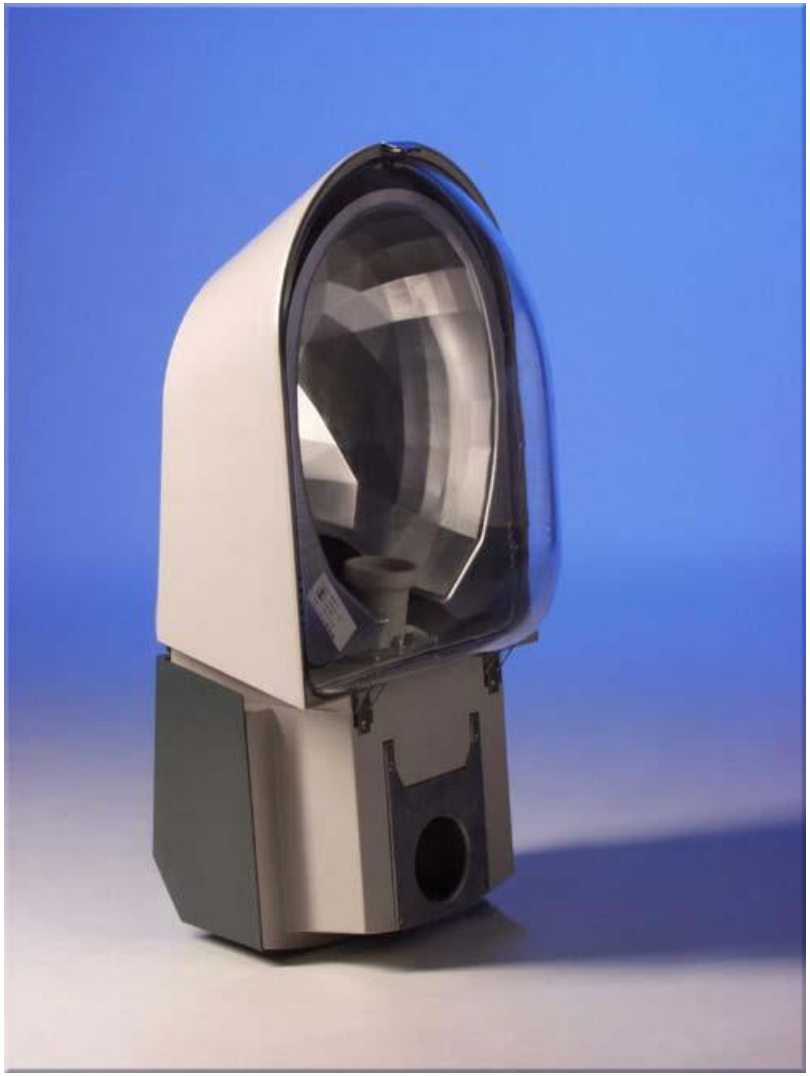
Indústria automobilística

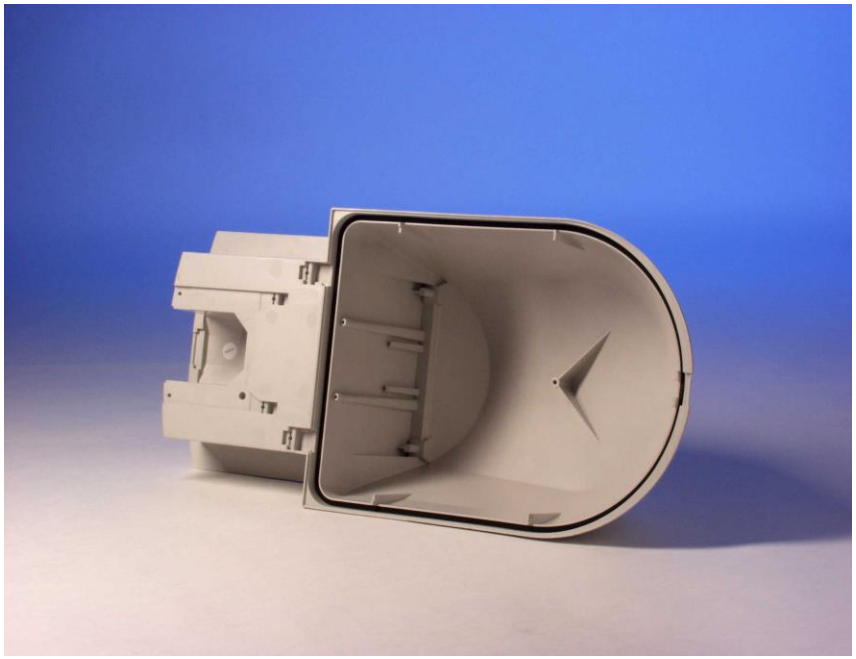
Elétrico

Elétrico

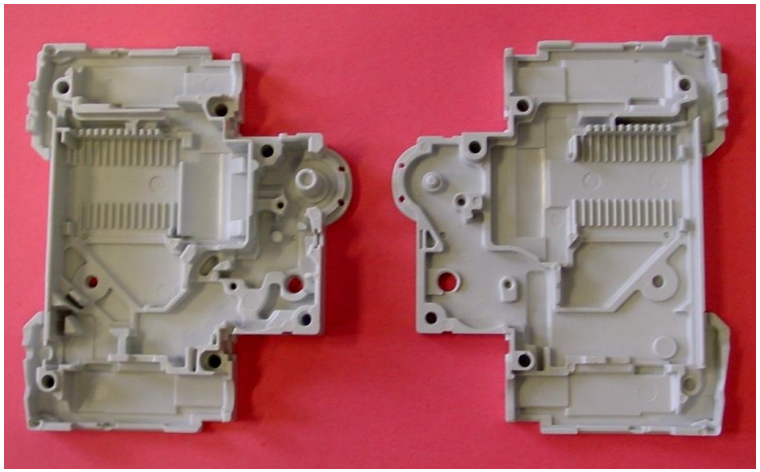


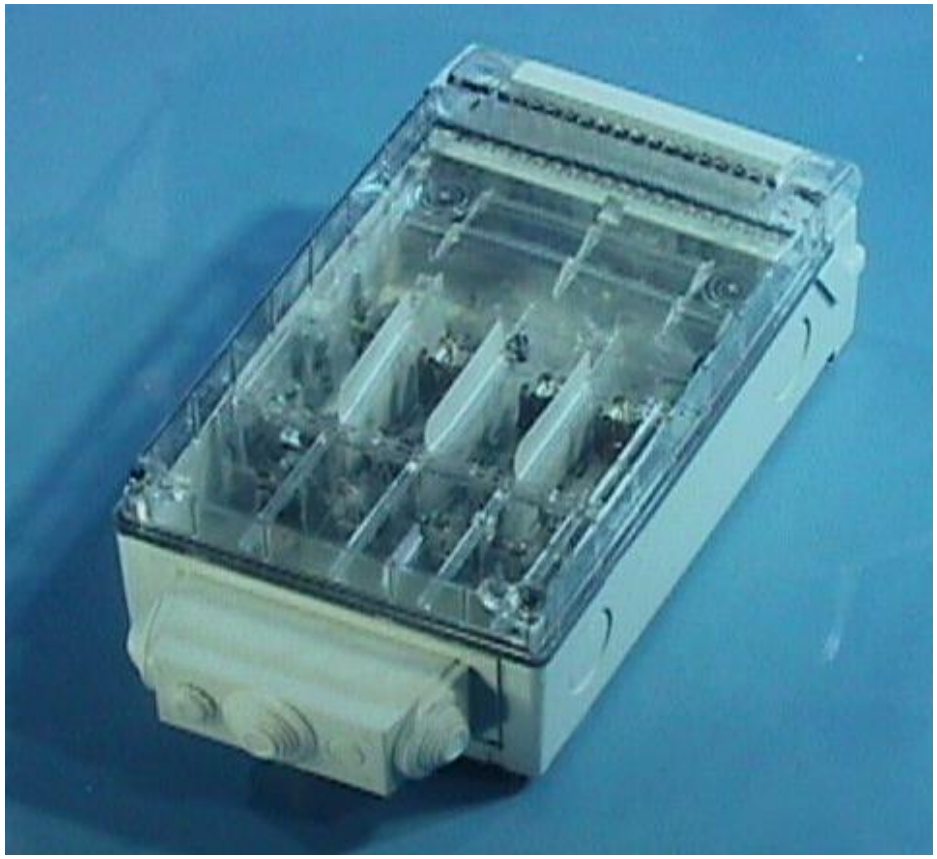
Elétrico



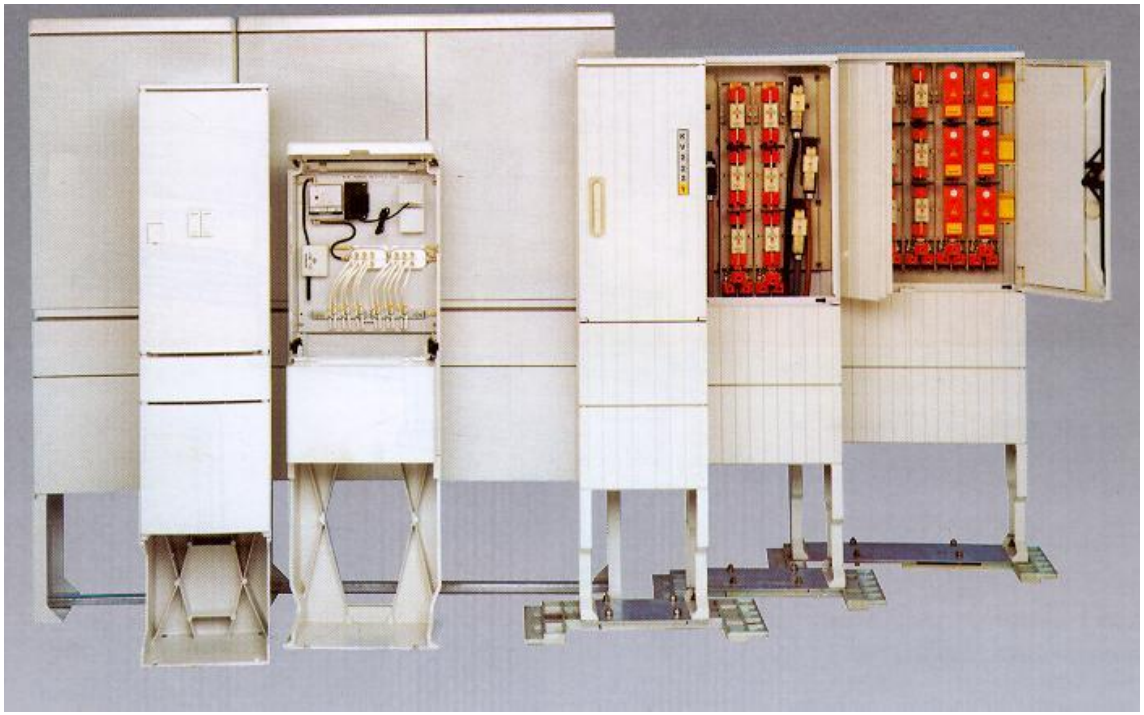


Elétrico





Elétrico



Elétrico

Formulações para aplicações elétricas

Ortho phthalic resin	70	**70**
PS syrup	30	**30**
BYK-W 996	1	
BYK-P 9060		**3**
BYK-9076	0.5	
Zinc stearate	4.5	
TBPB	1.5	**1.5**
Inhibitor	0.1	**0.1**
PE powder	5	**5**
Calcium carbonate	50	**50**
Aluminium trihydrate	120	**120**
Color paste	10	**10**
MgO paste	2.8	**3**
Glass, 25 mm	25%	**25%**

Formulações para aplicações elétricas

BYK-W 996	melhora a umectação da carga
BYK-9076	estabiliza a mistura de resina UP-xarope de PS
BYK-P 9060	estabiliza o composto e melhora o fluxo do material no molde, melhora a homogeneidade da cor e superfície

Possibilidades de aplicação

Elétrico

Construção Civil

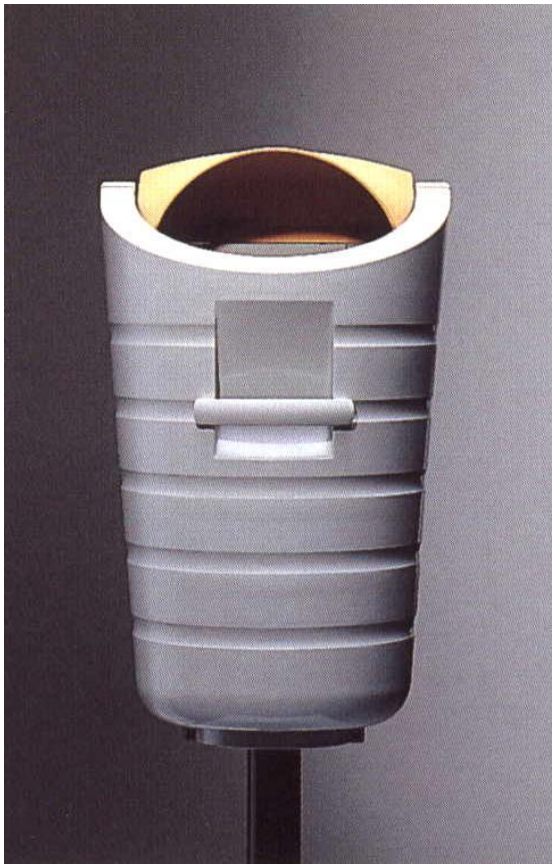
Doméstico

Transporte de passageiros

Caminhões

Indústria automobilística

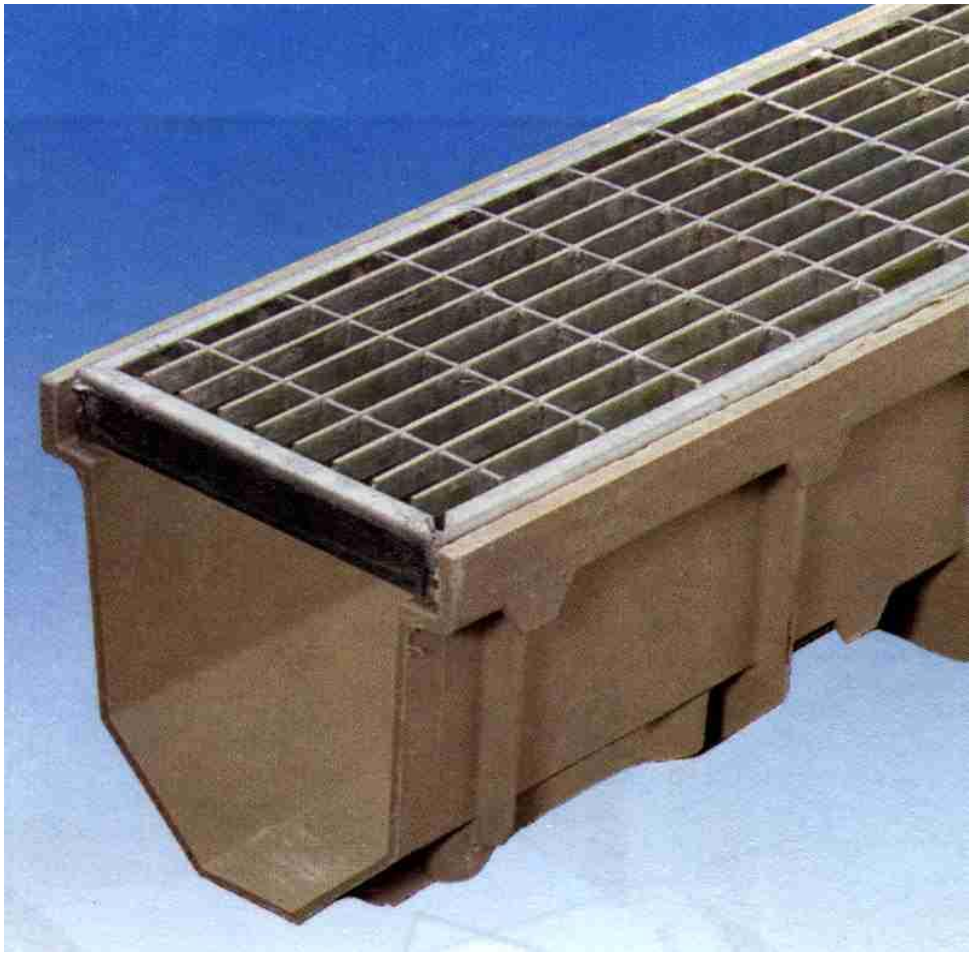
Construção Civil



Construção Civil

Construção Civil

Construção Civil



Construção Civil

Construção Civil

Construção Civil

Construção Civil

Formulação para média e alta resistência à chama

Ortho phthalic resin	60
PS syrup	40
BYK-W 996	3
BYK-P 9060	3.5
TBPB	1.5
Inhibitor	0.1
Aluminium trihydrate	285
Color paste	10
MgO paste	2.8
Glass, 25 mm	25%

Formulação para média a alta resistência à chama

BYK-W 996	melhora a umectação da carga e controla a viscosidade
BYK-P 9060	estabiliza o composto e melhora o fluxo do material no molde, e melhora a homogeneidade da cor e superfície

Possibilidades de aplicação

Elétrico

Construção Civil

Doméstico

Transporte de passageiros

Caminhões

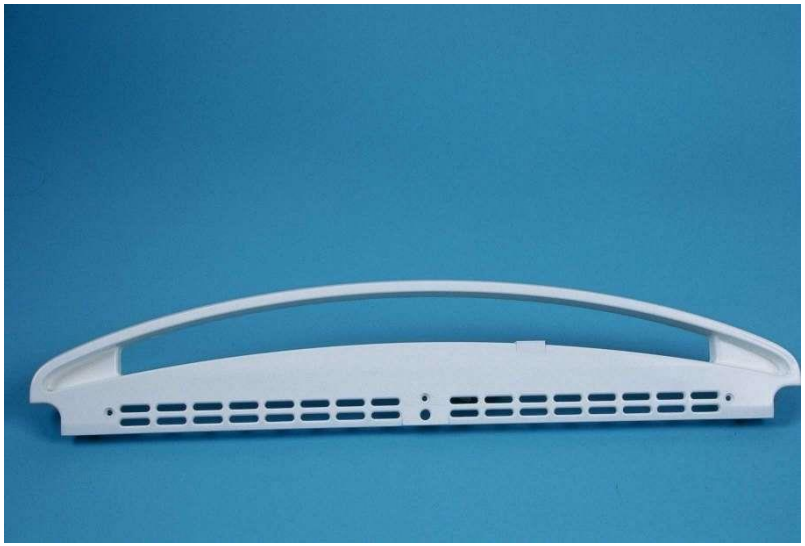
Indústria automobilística

Indústria de produtos domésticos

Indústria de produtos domésticos

Indústria de produtos domésticos

Indústria de produtos domésticos



Formulação de BMC LS

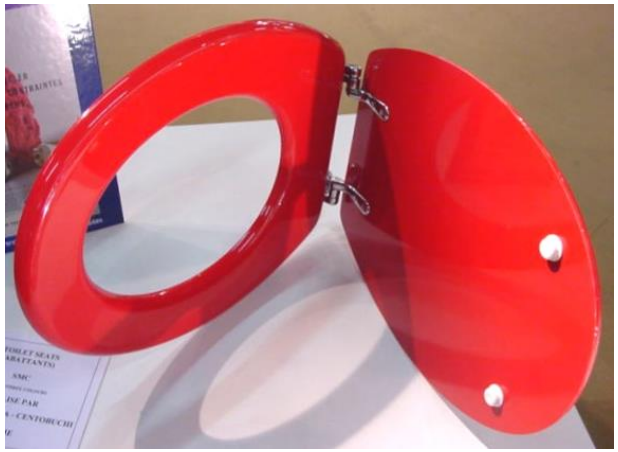
Ortho phthalic resin	60
PS syrup	40
BYK-P 9060	3.5
TBPB	1.5
Inhibitor	0.1
Aluminium trihydrate	200
Calcium carbonate	100
Color paste	10
Glass, 12 mm	18%

Formulação de BMC LS

BYK-P 9060	estabiliza o composto e melhora o fluxo do material no molde, melhora a homogeneidade da cor e superfície

Indústria de produtos domésticos

Indústria de produtos domésticos



Indústria de produtos domésticos

Formulação para aplicações sanitárias

Bisphenol A / Iso-NPG resin	80.0
PS syrup	20.0
BYK-W 972	0.5
BYK-W 9010	1.0
Peroxide	1.5
Inhibitor	0.1
Mold release	4.5
ATH	150.0
Color paste	10.0
MgO paste	2.8
Glass, 25 mm	25%

Formulação para aplicações sanitárias

BYK-W 972	estabiliza a mistura de resina UP-xarope de PS
BYK-W 9010	melhora a umectação da carga

Indústria de produtos domésticos

Indústria de produtos domésticos

Indústria de produtos domésticos

Possibilidades de aplicação

Elétrico

Construção civil

Doméstico

Transporte de passageiros

Caminhões

Indústria automobilística

Transporte de passageiros

Transporte de passageiros

Transporte de passageiros

Transporte de passageiros

Transporte de passageiros

Talent from Bombardier

(company picture Bombardier)

Formulação para alta resistência à chama

UP-Resin	40.0
PES resin	20.0
MMA resin	40.0
BYK P 9080	5.0
BYK-W 996	5.0
BYK-W 9010	2.5
Inhibitor	0.3
Peroxide	2.0
ATH	380.0
Pigment paste	5.0
Mg(OH)2 thickener	3.6
Glass	25%

Formulação para alta resistência à chama

BYK-W 996 / BYK-W 9010:	melhora a umectação da carga, controla a viscosidade. (a combinação reduz a quantidade de solvente no sistema)
BYK-P 9080	estabiliza o composto e melhora o fluxo do material no molde, melhora a homogeneidade e superfície

Possibilidades de aplicação

Elétrico

Construção civil

Doméstico

Transporte de passageiros

Caminhões

Indústria automobilística

Caminhões

DAF

Caminhões

MAN

door step fender, side fender, door elongation, storage box cover, side deflectors, roof spoiler

Caminhões

Mercedes-Benz

Substance for Success.

Caminhões

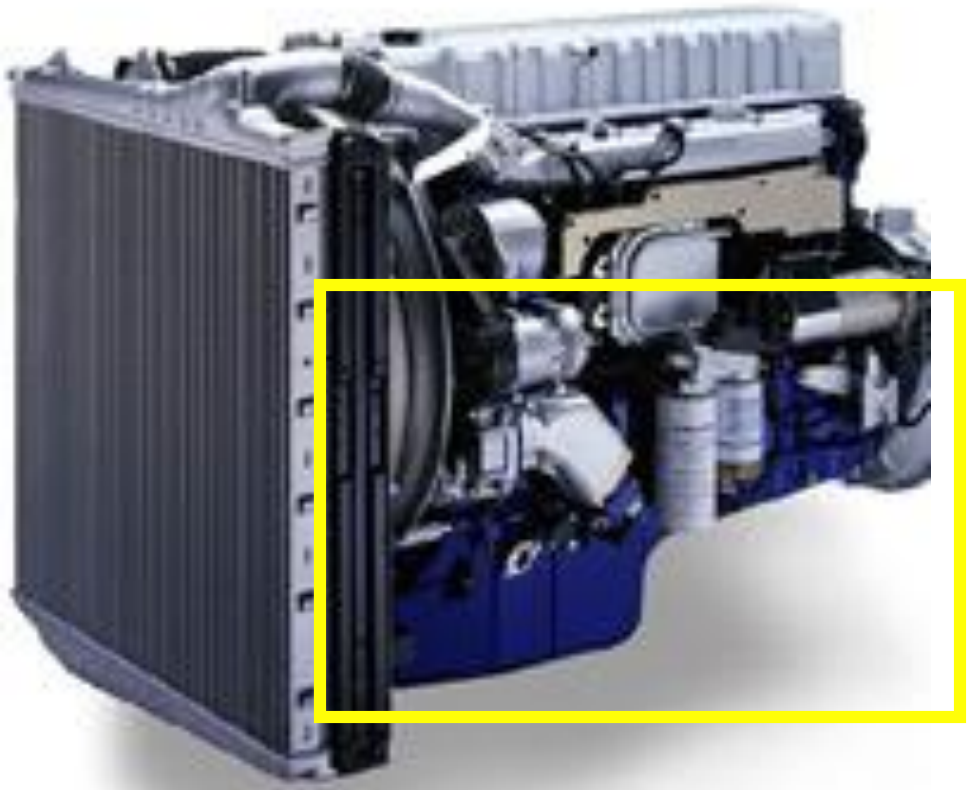
VOLVO

Grade frontal

BYK Chemie

Caminhões

VOLVO



VOLVO FM / FH tampa de cárter e motor D12

Caminhões

VOLVO FM / FH cárter

Tampa de cárter 121
9,5 kg SMC
Volume planejado 50.000 p.a.

Tampa de cárter 91
9,0 kg SMC
Volume planejado 30.000 p.a.

Formulação para peças do motor

VE-Resin	60.0
PS Syrup	20.0
PVAc-Resin	20.0
BYK-W 9010	1.5
BYK-9076	0.5
Peroxide	1.5
Inhibitor	0.5
Calcium stearate	4.0
Filler ($CaCO_3$)	150.0
Thickener	4.0
Glass roving	30%

Formulação para peças do motor

BYK-W 9010	melhora a umectação da carga, sem solventes na formulação.
BYK-9076	estabiliza a mistura de resinas

Possibilidades de aplicação

Elétrico

Construção civil

Doméstico

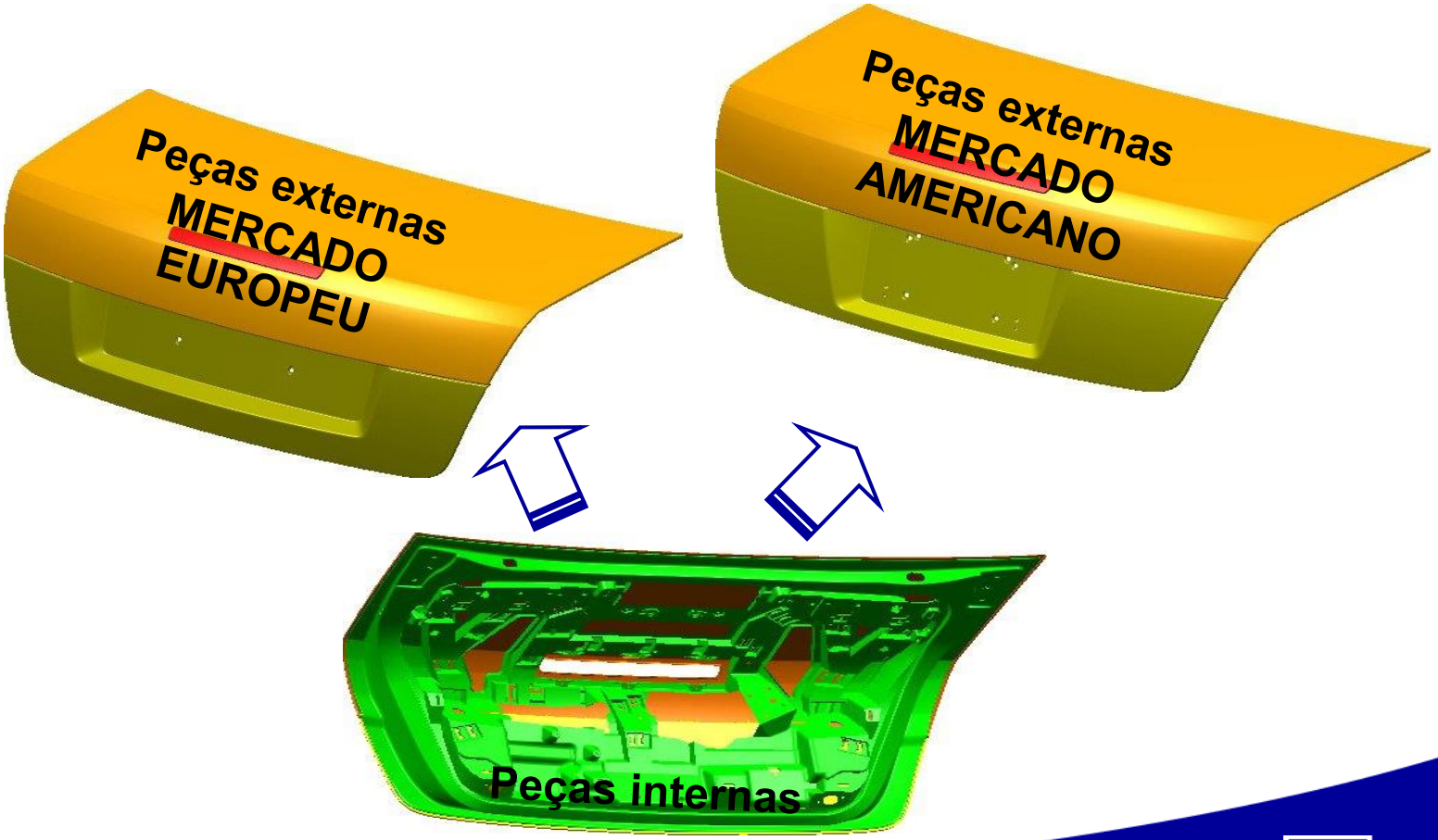
Transporte de passageiros

Caminhões

Indústria automobilística – painéis externos

AUDI A4 Cabriolet – tampa da capota

Aplicações para automóveis



Formulações para SMC classe A

UP-Resin	65.0
PES Resin	30.0
PVAc-Resin	5.0
BYK-W 9010	1.5
BYK-P 9080	4.0
Peroxide	1.5
Accelerator	1.0
Inhibitor	0.5
Filler ($CaCO_3$)	210.0
Thickener	2.6
Glass roving	28%

Formulações para SMC classe A

BYK-W 9010	melhora a umectação da carga, controla a viscosidade, sem solventes na formulação
BYK-P 9080	estabiliza o composto e melhora o fluxo do material no molde, melhora a homogeneidade e ondulação da superfície, melhora a ligação e adesão da tinta

MB S-Class Coupe

Aplicações em automóveis

Daimler Chrysler Crossfire
Spoiler automático

Moldura do párabrisa frontal

MERCEDES-BENZ SLR McLaren

- Scuttle panel
- Front side panels
- Front vent panels
- Cover mufflers

Mercedes Benz M

MB CLK-Cabrio

BMW 645 Ci Cabriolét

VW Golf V Cabrio

Aplicações em automóveis

CITROËN Berlingo
Módulo do teto

Aplicações em automóveis

CITROËN Berlingo
Módulo de teto

Aplicações em automóveis

RENAULT Kangoo – bagageiro

Formulação para aplicação de LP pigmentado

UP-Resin	50.0
PES Resin	40.0
PS-Resin	10.0
BYK-W 996	2.0
BYK-9076	0.5
BYK-P 9080	4.0
Peroxide	1.5
Inhibitor	0.2
Filler ($CaCO_3$)	210.0
Pigment Paste	15.0
Thickener	2.5
Glass roving	28%

Formulação para aplicação de LP pigmentado

BYK-W 996	melhora a umectação da carga, controla a viscosidade
BYK-9076	estabiliza a mistura de resina UP-xarope de PS
BYK-P 9080	estabiliza o composto e melhora o fluxo do material no molde, melhora a homogeneidade e ondulação da superfície, melhora a ligação e adesão da tinta

Possibilidades de aplicação

Elétrico

Construção civil

Doméstico

Transporte de passageiros

Caminhões

Indústria automobilística – abaixo da capota

Aplicações em automóveis

PEUGEOT 607

Piso traseiro – compartimento do estepe

Aplicações em automóveis

Motor FORD 4,0 l V6

Cobertura TMC de válvulas duplas moldada por injeção

Aplicações em automóveis

Mercedes-Benz E

Abafador de ruídos com SMC de baixa densidade

Volume: 300.000
Peso: 1,5 kg

Aplicações em automóveis

Refletores de faróis produzidos em BMC

Formulação para faróis em BMC

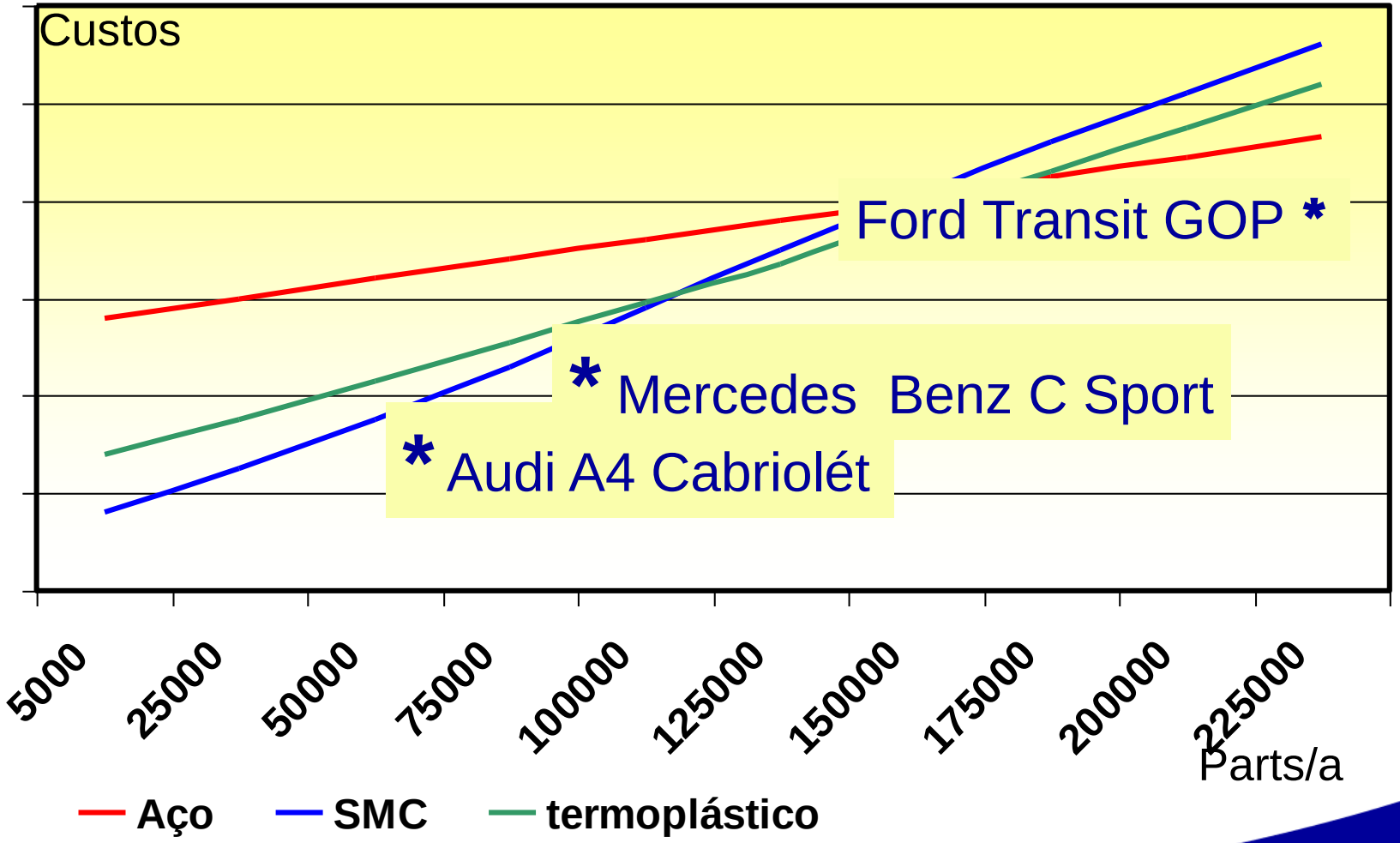
Pure Maleic resin	60.0
PMMA-resin	40.0
BYK- 9076	0.5
BYK- W 9010	0.5
BYK-P 9050 / LP W 20784	3.0
TBPEH	0.6
TBPB	0.8
Calcium carbonate	320.0
Glass, 4mm	12 -16%

Formulação de faróis em BMC

BYK-W 9010	melhora a umectação da carga
BYK-9076	estabiliza a mistura de resinas
BYK-P 9050 / BYK-LP W 20784	estabiliza o composto e melhora o fluxo do material no molde, melhora a superfície e torna o farol “low fogging”

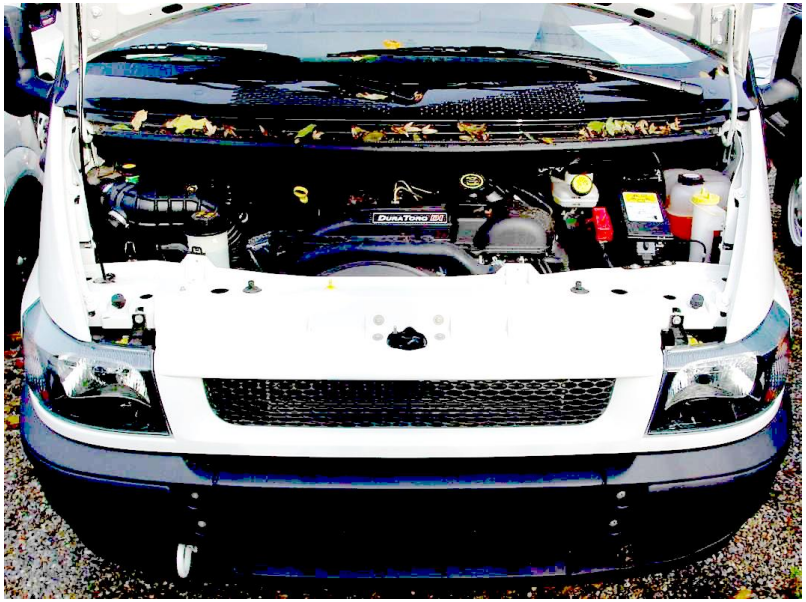
Por que usar SMC na Indústria automobilística?

Eficiência de custos de tecnologias diversas



FORD TRANSIT – antigo e novo

19 peças em aço
+
Frente em termoplástico



1 peça em SMC

Liberdade nos projetos e excelente qualidade de superfície

- Melhoras na tecnologia do composto e da moldagem

➔Superfície Classe A+ com a mesma aparência das peças de aço

- Expansão térmica similar ao aço
- ➔híbridos de SMC / aço / alumínio são perfeitamente possíveis

O uso de peças em SMC para esconder as antenas

- Uma das grandes vantagens do SMC é sua permeabilidade às ondas eletrônicas para sistemas de antena
- Pode ser usado para alocar sistemas de antena em peças em SMC, entre a camada interna e externa
- Exemplos são spoilers e tampas de capota

Capacidade de pintura on-line

- SMC suporta temperaturas até 200°C
- Por isso pode ser pintado:

  - on line
  - in line
  - off line

Compósitos: Um exemplo de sucesso em aplicação automotiva no Brasil

Substance for Success.

Design for Success

A Design & Technology Manual for SMC/BMC

BYK Chemie

Published by:

European Alliance for SMC/BMC

c/o AVK e.V.
Am Hauptbahnhof 10
D-60329 Frankfurt a.M.
Germany
Tel: + 49 69/250922
Fax: +49 69/250923
E-mail: smc-alliance@t-online.de

www.smc-alliance.com

BYK Chemie

Livros disponíveis

- SMC – Horst Peterhans – hp.consultoria@hotmail.com
- Livros Compósitos: 1 – 2 – 3 – Publicações Almaco – Escritores diversos – www,almaco.org.br
- Livro PRFV – Spray up – peças médias e grandes – pequenos volumes produtivos – Horst Peterhans