



TECNOLOGIA DOS PLÁSTICOS

WALTER MICHAELI

HELMUT GREIF

HANS KAUFMANN

FRANZ-JOSEF VOSSEBÜRGER

Blucher

TECNOLOGIA DOS PLÁSTICOS

Blucher

**Walter Michaeli
Helmut Greif
Hans Kaufmann
Franz-Josef Vossebürger**

Professores do Instituto de Processamento de Polímeros (IKV), Aachen, Alemanha

TECNOLOGIA DOS PLÁSTICOS

Livro Texto e de Exercícios

Tradução:

Eng. Christian Dihlmann, M. Sc.

do GRUCON - Grupo de Pesquisa e Treinamento em Comando Numérico e Automatização Industrial,
Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

TECHNOLOGIE DER KUNSTSTOFFE

A edição em língua alemã foi publicada por CARL HANSER
VERLAG, MÜNCHEN, WIEN

© 1992 por Carl Hanser Verlag, München, Wien

Tecnologia dos plásticos

© 1995 Editora Edgard Blücher Ltda.

1ª edição – 1995

7ª reimpressão – 2018

Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar

04531-934 – São Paulo – SP – Brasil

Tel.: 55 11 3078-5366

contato@blucher.com.br

www.blucher.com.br

FICHA CATALOGRÁFICA

Michaeli, Walter

Tecnologia dos plásticos / Walter Michaeli
[et al.]; tradução Christian Dihlmann – São Paulo:
Blucher, 1995.

Outros autores: Helmut Greif, Hans Kaufmann,
Franz-Josef Vossebürger

Título original: Technologie der Kunststoffe.

Bibliografia

ISBN 978-85-212-0009-3

1. Plásticos 2. Polímeros e polimerização
I. Michaeli, Walter II. Greif, Helmut. III. Kaufmann,
Hans IV. Vossebürger, Franz-Josef

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer
meios sem autorização escrita da editora.

04-8442

CDD-668.4

Todos os direitos reservados pela Editora
Edgard Blücher Ltda.

Índices para catálogo sistemático:

1. Plásticos: Tecnologia química 668.4

Trabalhando com o Livro Texto "TECNOLOGIA DOS PLÁSTICOS"

Introdução

Este livro texto e de exercícios introduz o leitor no mundo dos plásticos. A utilização do plural "plásticos" ao invés da forma singular "plástico" mostra que lidamos com uma série de diferentes materiais, que podem se diferenciar claramente em seu comportamento sob influência de calor ou na sua trabalhabilidade. Todavia, eles são todos classificados na classe de plásticos, pois são gerados sinteticamente, o que significa que são novos compostos e não são encontrados na natureza.

Lições

O livro Tecnologia dos Plásticos é dividido em unidades, que serão designadas por lições. Cada lição abrange um tema fechado. As lições tem tamanhos semelhantes e são apresentadas de forma que o leitor possa trabalhá-las em uma seqüência de aprendizado.

Perguntas Dirigidas

As perguntas dirigidas, apresentadas no início de cada lição, devem auxiliar o leitor a seguir pelo tema com determinadas perguntas, as quais devem ter sido respondidas ao final da lição.

Conhecimento Prévio

As lições não precisam ser estudadas em uma seqüência determinada. Por isso, cada lição apresenta, no início, quais lições ou conhecimentos são importantes para entendimento do conteúdo da lição em questão.

Assunto

As lições são agregadas por temas. No início de cada lição é exposto o tema ao qual a lição pertence.

Exercícios de Controle

Os exercícios ao final de cada lição servem para testar os conhecimentos aprendidos. Deve ser selecionada a resposta correta de uma série de respostas sugeridas e preenchidos os espaços em branco no texto em questão. O gabarito das questões pode ser encontrado no final do livro. Se a resposta escolhida for falsa, o assunto que diz respeito a ela deve ser novamente estudado.

Exemplo de um Compact Disk (CD)

Para melhorar o entendimento sobre plásticos e a compreensão do raciocínio, foi escolhida, como exemplo, uma peça de plástico que será citada em várias partes do livro. Sobre este produto será mostrado, por exemplo, por que um certo plástico serve especialmente bem para a produção de CDs e também questionado se este material pode ser reutilizável.

Anexo

O anexo oferece aos leitores interessados informações adicionais sobre plásticos. Com base na bibliografia selecionada, podem ser obtidas informações sobre literatura especializada. O glossário deve contribuir para um entendimento homogêneo dos termos utilizados e pode servir como um pequeno dicionário. As informações sobre formação dos profissionais da área de plásticos oferecem a possibilidade da exata compreensão sobre as tarefas destes profissionais e as diferentes áreas específicas bem como sobre as possibilidades de aperfeiçoamento e as chances de ascensão nesta área profissional.

Agradecimentos

Este livro é o resultado de um trabalho de equipe. Além dos autores, participaram: A. Fabian, O. Franssen, B. Heuel-Hömmen, S. Klöcker, S. Krebs, H.-P. Nürnberg und E. Panayides. Nossos agradecimentos especiais ao Prof. Gnauck pela análise crítica dos manuscritos.

Os autores desejam-lhe êxito no aprendizado com este livro.

Introdução	Plástico - Um Material Artificial?	1
Lição 1	Fundamentos dos Plásticos	5
	1.1. O que são "plásticos"?	6
	1.2. A partir de que se produz os plásticos?	6
	1.3. Como se dividem os plásticos?	7
	1.4. Como são codificados os plásticos?	8
	1.5. Que propriedades físicas possuem os plásticos?	8
	Exercícios de Controle da Lição 1	13
Lição 2	Matéria-prima e Síntese dos Polímeros	15
	2.1. Matéria-prima para plásticos	16
	2.2. Monômeros e polímeros	17
	2.3. Síntese do polietileno	18
	Exercícios de Controle da Lição 2	21
Lição 3	Processos de Síntese dos Polímeros	23
	3.1. Polimerização	24
	3.2. Policondensação	26
	3.3. Poliadição	29
	Exercícios de Controle da Lição 3	31
Lição 4	Forças de Ligação nos Polímeros	33
	4.1. Forças de ligação dentro de moléculas	34
	4.2. Forças intermoleculares	34
	4.3. Influência da temperatura	35
	Exercícios de Controle da Lição 4	37
Lição 5	Divisão dos Plásticos	39
	5.1. Simbologia dos grupos de plásticos	40
	5.2. Termoplásticos	40
	5.3. Plásticos encadeados	42
	Exercícios de Controle da Lição 5	45

Lição 6	Comportamento de Plásticos em Relação a Variação de Forma	47
	6.1. Comportamento dos termoplásticos	48
	6.2. Termoplásticos amorfos	49
	6.3. Termoplásticos semi-cristalinos	50
	6.4. Comportamento dos plásticos encadeados	52
	Exercícios de Controle da Lição 6	54
Lição 7	Comportamento dos Plásticos em Dependência do Tempo	55
	7.1. Comportamento dos plásticos sob carga	56
	7.2. Influência do tempo sobre o comportamento mecânico	57
	7.3. Comportamento recuperativo dos termoplásticos	58
	7.4. Dependência dos plásticos a temperatura e ao tempo	59
	Exercícios de Controle da Lição 7	63
Lição 8	Propriedades Físicas	65
	8.1. Densidade	66
	8.2. Condutibilidade térmica	66
	8.3. Condutibilidade elétrica	68
	8.4. Permeabilidade a luz	69
	8.5. Dados característicos dos materiais plásticos	70
	Exercícios de Controle da Lição 8	71
Lição 9	Fabricação e Transformação de Plásticos	73
	9.1. Processos de fabricação e transformação	74
	9.2. Processos de moldagem dos termoplásticos	75
	Exercícios de Controle da Lição 9	77
Lição 10	Preparação dos Plásticos	79
	10.1. Noção geral	80
	10.2. Aditivar e dosar	80
	10.3. Misturar	81
	10.4. Plastificar	83
	10.5. Granular	84
	10.6. Moer	85
	Exercícios de Controle da Lição 10	86

Lição 11	Extrusão	87
	11.1. Introdução	88
	11.2. Instalações para extrusão	88
	11.3. Coextrusão	97
	11.4. Sopro	98
	Exercícios de Controle da Lição 11	101
Lição 12	Injeção	103
	12.1. Introdução	104
	12.2. Máquina injetora	105
	12.3. Molde	108
	12.4. Ciclo de produção	110
	12.5. Injeção de duroplásticos e elastômeros	113
	Exercícios de Controle da Lição 12	115
Lição 13	Plásticos Reforçados	117
	13.1. Material	118
	13.2. Ciclo de produção	119
	13.3. Processo de fabricação manual	120
	13.4. Processo de fabricação com máquinas	121
	Exercícios de Controle da Lição 13	125
Lição 14	Espumas de Plástico	127
	14.1. Natureza das espumas	128
	14.2. Fabricação de espuma	131
	Exercícios de Controle da Lição 14	135
Lição 15	Termoformação	137
	15.1. Fundamentos	138
	15.2. Passos do processo	138
	15.3. Instalações para termoformação	140
	Exercícios de Controle da Lição 15	142
Lição 16	Soldagem de Plásticos	143
	16.1. Fundamentos	144
	16.2. Passos do processo	144
	16.3. Processos de soldagem	145
	Exercícios de Controle da Lição 16	151

Lição 17	Usinagem dos Plásticos	153
	17.1. Fundamentos	154
	17.2. Processos de usinagem	154
	Exercícios de Controle da Lição 17	159
Lição 18	Colagem de Plásticos	161
	18.1. Fundamentos	162
	18.2. Divisão dos materiais colantes	164
	18.3. Execução da colagem	166
	Exercícios de Controle da Lição 18	169
Lição 19	Produtos de Plástico e o Problema do Lixo	171
	19.1. Discussão sobre o lixo plástico	172
	19.2. O plástico na produção e transformação	172
	19.3. Produtos de plástico e seu tempo de vida	174
	19.4. Redução e aproveitamento do lixo	176
	Exercícios de Controle da Lição 19	178
Lição 20	Reciclagem dos Plásticos	179
	20.1. Reutilização e ciclo do material	180
	20.2. Aproveitamento do lixo plástico	181
	20.3. Reciclagem de termoplásticos da indústria	184
	20.4. Reciclagem de termoplásticos do lixo doméstico	185
	Exercícios de Controle da Lição 20	187
Anexo I	Bibliografia Seleccionada	189
Anexo II	Glossário	193
Gabarito	Respostas dos Exercícios de Controle	201

Introdução

Plástico - Um Material Artificial?

Perguntas Dirigidas Onde encontramos plástico em nosso dia a dia?
Desde quando o homem utiliza os plásticos?
De que material é fabricado o Compact Disk (CD)?

Conteúdo Plásticos - Parte de nosso dia a dia
Plásticos - Materiais universais
Plásticos - Materiais recentes

Plásticos - Parte de Nosso Dia a Dia

Plásticos ...

A nossa volta o plástico tem-se imposto com certeza no uso diário. Nós não imaginamos nem no uso de potes para congelamento nem no uso de baldes em casa porque estes produtos são feitos de plástico.

Por que alguns baldes são de plástico e não de chapa metálica ou madeira, como antigamente?

... são leves

Neste sentido tem grande importância o peso. O balde de plástico é leve e estável o suficiente para o transporte de água. Então, por que utilizar um pesado balde de chapa?

Por que cabos elétricos são revestidos de plástico e não de porcelana ou tecido isolante?

*... são isolantes
elétricos
... podem ser
flexíveis*

O revestimento de plástico é mais flexível que porcelana e mais robusto que tecidos e isola o cabo tão bem ou melhor que estes.

Por que geladeiras são revestidas internamente com plástico?

*... são isolantes
térmicos*

Porque o plástico por um lado é robusto e por outro conduz mal o calor, permitindo assim a melhor manutenção da baixa temperatura.

Por que o CD é feito de plástico?

*... podem possuir
boas qualidades
ópticas*

Porque o plástico Policarbonato (PC) é tão transparente quanto o vidro e ao mesmo tempo é mais leve e não é quebradiço.

Deve-se considerar naturalmente, em todos os exemplos, também o preço. O uso de plásticos mostra-se normalmente como a solução técnica mais barata principalmente para produtos de massa. O porquê deste fato e quais os problemas a este associados, mas geralmente colocados em segundo plano (p. ex., eliminação do lixo), serão considerados mais a frente.

Plásticos - Materiais Universais

Madeira

Antes de o plástico ser conhecido, apenas a natureza fornecia materiais leves. Madeira deixa-se trabalhar facilmente, é firme e flexível e permite que seja moldada permanentemente com

auxílio de processos especiais. Borracha natural, uma matéria-prima dos elastômeros, é elástica e deformável.

Borracha natural

Com as propriedades dos materiais naturais, o homem não podia resolver todos os problemas técnicos. Assim procurava-se por novos materiais, que preenchessem as propriedades necessárias. Os químicos avançaram com as pesquisas sobre a estrutura molecular de materiais naturais, como por exemplo a borracha, e apenas neste século chegaram ao ponto de produzir estes materiais artificialmente.

Materiais naturais

Os plásticos produzidos atualmente ultrapassaram em várias vezes as propriedades dos materiais naturais. Para as diferentes necessidades dispõem-se agora de materiais cujas propriedades suprem, de forma ideal, as respectivas aplicações.

Não se pode ver externamente, em uma peça de plástico, para que objetivo ela se presta. Para tanto seria necessário que se conhecesse algo sobre a estrutura interna do material. Assim seria possível obter, por exemplo, informações sobre densidade, condutibilidade, permeabilidade ou solubilidade, que são chamadas de propriedades específicas do material.

Propriedades

Plásticos - Materiais Recentes

A passagem planejada de materiais naturais para os atualmente conhecidos como “polímeros” iniciou no século passado, mas um significado econômico só foi obtido nos anos 30 deste século, quando o prof. Hermann Staudinger desenvolveu o modelo estrutural dos polímeros. O químico alemão H. Staudinger (1881-1965) recebeu o prêmio nobel de 1953 por estas pesquisas.

Modelo estrutural dos plásticos

A prosperidade mundial da indústria do plástico iniciou após a 2ª Guerra Mundial. No princípio era utilizado o carvão como matéria-prima. Apenas em meados dos anos 50 aconteceu a substituição por petróleo. A vantagem desta substituição estava em que se poderia aproveitar racionalmente aquela parcela do refino, até aquela época sem valor, que no craqueamento (to crack = quebrar) do petróleo era utilizada como produto secundário. O forte crescimento da produção de plásticos foi parcialmente freado durante a crise do petróleo de 1973. Todavia este material apresenta até hoje um desenvolvimento dinâmico acima da média.

Prosperidade mundial

Entretanto, o uso dos plásticos só será ótimo quando se determinar suas características especiais. Justamente na substituição de materiais clássicos como madeira ou metal, a composição do plástico deve ser feita corretamente, para que se possa aproveitar as várias vantagens deste material.

Os processos de fabricação adequados e os valores característicos correspondentes do material devem, da mesma forma, ser conhecidos.

*Compact Disk
(CD)*

A maneira de proceder a correta composição do plástico é condicionada por um conhecimento básico dos processos de fabricação bem como do comportamento do material. Com este livro deverá ser apresentado um panorama genérico inicial sobre o tema plásticos. Desta forma será apresentada a trajetória de um produto moderno, de plástico, desde sua matéria-prima, o petróleo, até sua situação de lixo. O produto escolhido foi o Compact Disk (CD), que serve de forma adequada como um produto de alta tecnologia, e que nos acompanhará ao longo do livro como um exemplo de utilização moderna do plástico.

Fundamentos dos Plásticos

Perguntas Dirigidas Como os plásticos podem ser definidos?
A partir de que se produz os plásticos?
Como se dividem os plásticos?
Como é composto quimicamente um plástico simples?
De que material plástico é fabricado o CD?
Os plásticos são reaproveitáveis?
Que qualidades possuem os plásticos?
Onde estão sendo utilizados os plásticos?

Assunto Fundamentos dos Plásticos

Conteúdo

- 1 O que são "plásticos"?
- 2 A partir de que se produz os plásticos?
- 3 Como se dividem os plásticos?
- 4 Como são codificados os plásticos?
- 5 Que propriedades físicas possuem os plásticos?

Exercícios de Controle da Lição 1

1.1 O que são "plásticos"?

Designação genérica

O nome "plástico" não se refere a um único material. Assim como a palavra "metal" não define apenas ferro ou alumínio, a palavra "plástico" caracteriza diversos materiais com estrutura, qualidade e composição diferentes. As qualidades dos plásticos são tão variadas, que frequentemente substituem materiais tradicionais como a madeira ou o metal.

Macromolécula

Todavia, os plásticos tem algo em comum. Eles são compostos por enovelamento ou encadeamento de longas cadeias de moléculas, chamadas de macromoléculas (makro = grande). Estas macromoléculas são compostas normalmente de mais de 10.000 elementos individuais. Nesta cadeia de moléculas os elementos individuais estão ordenados um após o outro, como pérolas em um colar. Pode-se imaginar o plástico como um novelo de lã com vários fios individuais. Um único fio só pode ser retirado do novelo com muita dificuldade. Bastante similar é o plástico, onde as macromoléculas "seguram-se" firmemente entre si. Como as macromoléculas e, conseqüentemente, os plásticos, são compostos de vários elementos individuais, chamados de monômeros (mono = uma, meros = parte), eles são conhecidos também por polímeros (poli = muito).

Definição

Plásticos são materiais, cujo elemento essencial é constituído por ligações moleculares orgânicas, que resultam de síntese ou através de transformação de produtos naturais. Eles são, via de regra, deformáveis plasticamente por meio da manufatura sob determinadas condições (calor, pressão) ou foram moldados plasticamente.

1.2 A partir de que se produz os plásticos?

Monômero

A matéria-prima para os polímeros é chamada de monômero. De cada matéria-prima pode-se, frequentemente, produzir diferentes polímeros, bastando que seja alterado o processo de fabricação ou que sejam feitas diferentes misturas.

Matéria-prima

As matérias-primas para o monômero são, principalmente, petróleo e gás natural. Teoricamente é possível produzir monômeros também a partir da madeira, carvão e até do CO₂, uma vez que o principal componente para a fabricação é o carbono. Estes materiais não são porém usados pois a fabricação com o petróleo e o gás é mais barata.

Alguns monômeros foram, por muitos anos, resíduos na produção de gasolina ou óleo de aquecimento. Atualmente, o elevado consumo de plásticos torna necessária a produção deste "lixo" nas refinarias.

1.3 Como se dividem os plásticos?

Os plásticos são divididos em três grandes grupos, que são apresentados, juntamente com exemplos, na Fig. 1.1.

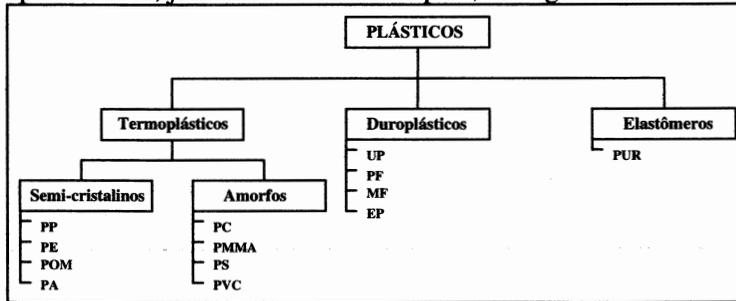


Fig. 1.1 - Divisão dos plásticos

Termoplásticos (thermos = calor; plasso = formar) são fusíveis e solúveis. Podem ser fundidos seguidas vezes e solubilizados por vários solventes. Variam, a temperatura ambiente, de maleáveis a rígidos ou frágeis. São diferenciados entre termoplásticos amorfos (amorph = desordenado), que possuem estado de ordenação molecular semelhante ao vidro e são transparentes e em termoplásticos semi-cristalinos, que apresentam uma aparência opaca. Se um plástico for transparente, pode-se dizer, com bastante segurança, que se trata de um termoplástico amorfo. Os termoplásticos representam a maior parcela dos polímeros.

Termoplásticos

*Termoplásticos
amorfos*

*Termoplásticos
semi-cristalinos*

A tampa da caixa de nosso CD deve ser produzida a partir de um termoplástico amorfo, pois ela deve ser transparente de maneira a permitir a leitura dos nomes das músicas. O plástico do próprio CD também é transparente. Primeiramente ele é vaporizado de um lado, geralmente com alumínio (a camada de alumínio age como um espelho) e então impresso, para que o feixe de laser não o atravesse e sim seja refletido.

CD

Duroplásticos (durus = rígido) são rígidos e em todas as direções estreitamente encadeados. Eles não são deformáveis plasticamente, não são fusíveis e por isso, extremamente estáveis a variação de temperatura.

Duroplásticos

A temperatura ambiente são rígidos e quebradiços. Por exemplo, tomadas elétricas são fabricadas de duroplásticos.

Elastômeros

Elastômeros (elasto = elástico; meros = partes) não são fusíveis, são insolúveis, mas podem ser amolecidos. Sua estrutura molecular é composta de encadeamento espaçado e por isso é encontrado em estado elástico a temperatura ambiente. Exemplos de elastômeros são as vedações de vidros para conservas e os pneus de veículos.

1.4 Como são codificados os plásticos?

DIN 7728

Pela norma DIN 7728 os plásticos são caracterizados por seqüências de letras (abreviaturas) que representam a sua estrutura química. Letras complementares (códigos) caracterizam a utilização, aditivos e propriedades básicas como densidade ou viscosidade. Um exemplo é apresentado na Figura 1.2.

Caracterização do Plástico

PE-LLD

Nome do Material

Polietileno Linear Baixa Densidade

Abreviação do Produto Básico

PE = Polietileno

Código - Letras das Propriedades Suplementares

L = 1ª letra p/ propr. especiais: L = linear

L = 2ª letra p/ propr. especiais: L = baixo

D = 3ª letra p/ propr. especiais: D = densidade

Fig. 1.2 - Exemplo para a classificação normalizada de plásticos

As várias grandezas e valores aqui mencionados devem, a princípio, serem tomadas apenas como ilustrativas. É interessante repetir a leitura deste capítulo ao final do estudo deste livro, para que sejam entendidos alguns conceitos até agora desconhecidos, como o “valor de MFT”.

1.5 Que propriedades físicas possuem os plásticos?

Plásticos são leves

Materiais de construção leves

Os plásticos são tipicamente materiais de construção leves. Em todas as formas, eles são mais leves que os metais ou cerâmica. Devido ao fato de alguns plásticos serem mais leves que a água, eles podem flutuar.

Eles são utilizados na construção de aviões, na produção automobilística bem como em embalagens e equipamentos de esporte. Por exemplo, o alumínio é 3 vezes e o aço 8 vezes mais pesado que o polietileno (PE).

O CD gira a uma velocidade entre 200 e 500 rotações por minuto. Para que o motor do toca-discos CD possa girar o disco rapidamente e continue pequeno, é importante que o CD seja leve.

CD

Plásticos podem ser processados facilmente

A temperatura de processamento dos plásticos situa-se entre a temperatura ambiente e algo em torno de 250°C e em alguns casos especiais, até 400°C. Nesta baixa temperatura, que para o aço fica em torno de 1.400°C, a trabalhabilidade não é tão difícil, e é necessário relativamente pouco gasto de energia. Este é um motivo pelo qual os custos de fabricação são baixos, mesmo para peças complexas. Os diferentes processos de fabricação, como injeção e extrusão, serão abordados detalhadamente mais a frente.

Temperatura de processamento

Plásticos permitem a obtenção de propriedades otimizadas

A baixa temperatura de processamento também permite a introdução de diversos tipos de “ingredientes”, tais como corantes, cargas (por exemplo, pó de madeira, pó mineral), cargas de reforço (por exemplo, fibra de vidro ou carbono) e aditivos para a produção de espumas.

Corantes permitem a coloração do material. Uma pintura adicional deixa de ser necessária na maioria dos casos.

Corantes

Aditivos inorgânicos em forma de pó e areia podem ser usados em grande quantidade (até 50%). Eles elevam o módulo de elasticidade e a resistência a compressão e tornam o plástico mais barato. Aditivos orgânicos, como fibras de tecidos ou tiras de celulose elevam a tenacidade. Por exemplo, a fuligem é empregada em pneus de automóveis (elastômeros). Ela melhora as propriedades mecânicas (atrito constante), eleva a condutibilidade térmica e a constância a luz. A introdução de amaciantes (determinados ésteres e ceras) pode alterar o comportamento mecânico de plásticos rígidos para um estado similar aos elastômeros.

Cargas

Cargas de reforço Como cargas de reforço são usados, por exemplo, fibra de vidro, de carbono ou aramidas (poliamidas aromáticas). Elas aparecem em variadas formas, por exemplo, fibras curtas ou longas, tecidos ou esteiras. Através da colocação orientada das fibras pode-se elevar em várias vezes a estabilidade e a rigidez.

Aditivos Com a utilização de aditivos surgem espumas sintéticas, nas quais a densidade fica reduzida a 1/100 da matéria-prima. As espumas tem propriedades isolantes muito boas e permitem a produção de peças leves.

Plásticos apresentam baixa condutibilidade

Isolante Os plásticos não isolam apenas energia elétrica, como nos fios elétricos, mas bloqueiam também contra frio e calor. Exemplos são a geladeira e o copo plástico. Sua condutibilidade térmica é alta em torno de 1000 vezes menos que a dos metais.

Condutibilidade elétrica O fato de praticamente não apresentarem elétrons livres é o motivo pelo qual os plásticos são piores condutores que os metais. Estes elétrons são responsáveis pelo transporte de calor e energia nos metais. É possível alterar consideravelmente esta propriedade do plástico com a introdução de materiais adicionais.

Condutibilidade térmica Plásticos prestam-se da mesma forma como materiais isolantes. Sua baixa condutibilidade térmica leva a problemas de processamento, uma vez que, por exemplo, o calor do fundido é transportado lentamente para o interior do material.

Com base nos seus bons efeitos isolantes, os plásticos podem ser carregados eletrostaticamente. Se forem misturados ao plástico certos materiais, como pó de metal, antes do processamento, o efeito isolante é reduzido e também a sua tendência de armazenar cargas eletrostáticas.

Plásticos são resistentes a muitos produtos químicos

Corrosão O mecanismo de ligação dos átomos nos plásticos é bem diferente dos metais. Por este motivo os plásticos não são tão suscetíveis a corrosão como os metais. Os plásticos são em parte bastante resistentes à ácidos, bases ou soluções de água salgada. Eles também são, em muitos casos, solúveis em solventes orgânicos como gasolina ou álcool.

Por este motivo, o CD não deve ser limpo com terebentina, pois esta solução poderia atacar o plástico.

Os melhores solventes são os que apresentam estrutura química semelhante ao plástico a ser diluído. Diz-se “similares diluem similares”.

Solventes

Plásticos são porosos

A penetração em um material, por exemplo, de um gás em um outro material, é designada por difusão. A alta permeabilidade a gases, motivada por grande distância molecular, e conseqüentemente, baixa densidade, é muitas vezes desvantajosa. A diferença de permeabilidade é, para diferentes plásticos, extremamente grande. Para encontrar o plástico correto para a aplicação desejada, pode-se obter os dados característicos, como a densidade, em tabelas de fornecedores.

Difusão

Esta permeabilidade permite aplicação prática para certas necessidades, como por exemplo, membranas para equipamentos de remoção de sal da água do mar ou determinados filmes para embalagens.

Plásticos são muitas vezes recicláveis

Os plásticos podem ser reutilizados ou reaproveitados com a ajuda de diferentes métodos. Fala-se assim sobre Reciclagem. Se um reaproveitamento econômico não for possível, pode-se queimar vários tipos de plástico para obtenção de energia.

Reciclagem

Todavia, para alguns materiais a queima é problemática. Principalmente para plásticos que contém cloro (como PVC) ou flúor (como PTFE), conhecido pelo nome comercial de Teflon. Os gases resultantes da queima são venenosos.

Queima

Um procedimento adequado para facilitar a eliminação dos produtos plásticos é a sua caracterização, de maneira que seja possível reconhecer, no reaproveitamento, a partir de qual plástico o produto foi produzido. Assim seria possível, por exemplo, eliminar materiais críticos antes da queima ou selecionar os materiais a serem fundidos por tipo de plástico.

*Caracterização
do produto*