



O POLÍMERO

LEVE COMO PLÁSTICO E
MAIS FORTE QUE O AÇO

Saiba detalhes sobre o plástico inventado por engenheiros do MIT que poderá ser usado, no futuro, até como material de construção estrutural

Se você não é fluente em química ou engenharia de materiais, provavelmente nunca ouviu falar de polímeros. Mas, acredite: eles fazem parte da sua vida! Na verdade, toda a história da humanidade se relaciona com o uso de polímeros naturais, como couro, lã, algodão e madeira, e a era da industrialização trouxe para o nosso cotidiano muitos utensílios produzidos a partir de polímeros sintéticos, caso dos plásticos, por exemplo.

Em “quimiquês”, polímeros são definidos como macromoléculas constituídas por unidades menores – os monômeros –, que se ligam através de compartilhamento de um ou mais pares de elétrons entre átomos, com o objetivo de formar moléculas estáveis (as chamadas ligações covalentes).

A própria origem do termo, derivado do grego – poli (muitas) e meros (partes) – ajuda a entender um pouco melhor sua definição. Os meros são as unidades que se repetem em um polímero. O monômero é a molécula constituída por um único mero, e o polímero é constituído por vários meros. Polimerização é o nome dado à reação de formação dos polímeros, que pode se dar de diferentes formas, resultando em diversas classificações de polímeros (veja quadro na próxima página).

Toda essa explanação é para falar sobre um novo polímero inventado por engenheiros do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts em inglês), o 2DPA-1, que já recebeu no meio a alcunha de “plástico mais forte que o aço”, porque, apesar de leve e moldável – tem cerca de um sexto da densidade do material –, possui uma força e uma resistência que os engenheiros afirmam ser duas vezes às do metal. Os pesquisadores também o comparam ao vidro à prova de balas, por ter quatro a seis vezes o módulo de

elasticidade, que se refere à quantidade de força necessária para deformá-lo.

Mais: devido à sua estrutura molecular fechada, em comparação com outros plásticos, é impermeável a água e gases, oferecendo um grau extremamente alto de proteção contra oxidação, ferrugem ou podridão.

Graças a essas características, os inventores do 2DPA-1 preveem sua utilização, em um futuro próximo, como revestimento para aumentar a durabilidade dos objetos - carros, telefones, entre outros - tornando-os mais fortes e duráveis. Eventualmente, também poderá ser usado como material de construção estrutural, ou como nanotubos ou nanofibras em materiais compostos, como fibra de carbono.

PROMISSOR

Entre as propriedades promissoras do novo polímero está a de que, como a de outros plásticos, sua produção consome pouca energia em comparação com a de materiais como aço e vidro - é fabricado à temperatura ambiente, não requerendo grandes quantidades de calor. Também pode ser facilmente produzido em grandes quantidades, ou seja, deverá ser fácil aumentar a sua produção fora do laboratório.

O estudo que levou à invenção do 2DPA-1 já foi publicado na revista *Nature*, classificada em pesquisas como a publicação científica mais citada e respeitada do meio. Mas pesquisadores do MIT não pretendem parar por aí. A equipe já trabalha para chegar a mais novos materiais fazendo ajustes na estrutura molecular de suas folhas de polímero e já solicitaram duas patentes sobre o processo que usaram para gerar o material.

MAIS QUIMIKUÊS

O diferencial do novo plástico “mais forte que o aço” é que, enquanto todos os outros polímeros crescem em cadeias unidimensionais, com novas moléculas sendo adicionadas nas suas extremidades, o 2DPA-1 cresce em duas dimensões, formando uma folha chamada poliaramida. É essa qualidade bidimensional que dá força ao material, eliminando as lacunas que existem entre as cadeias de polímeros em outros plásticos.

Os engenheiros o sintetizaram o utilizando um novo processo de polimerização que ocorre espontaneamente na solução química certa.

Os engenheiros também teorizam que deve ser reciclável. Se for usado como fibras, deve poder ser refiado ou despulpado como as fibras de Kevlar e, em outras formas, pode ser reciclado quimicamente como o nylon.

LINK: <https://greensavers.sapo.pt/engenheiros-do-mit-inventam-plastico-mais-forte-que-aco>
<https://olhardigital.com.br/2022/02/07/ciencia-e-espaco/engenheiros-criam-material-mais-forte-que-o-aco-e-leve-como-o-plastico/>

TIPOS DE POLÍMEROS

Existem diversas classificações para os polímeros, as principais são as seguintes:

Classificação quanto ao número de monômeros

- Homopolímero: derivado de apenas um tipo de monômero

Copolímero: derivado de dois ou mais tipos de monômeros.

Quanto à natureza

- Naturais ou biopolímeros: são os que ocorrem na natureza.

Exemplos: borracha, os polissacarídeos amido, celulose e glicogênio e as proteínas.

- Sintéticos ou artificiais: produzidos em laboratório (em geral, de produtos derivados de petróleo), a partir dos quais se fabricam sacolas plásticas, canos hidráulicos, materiais de construção civil, colas, isopor, tintas, chicletes, pneus, embalagens plásticas, teflon e silicone. Exemplos: acrílico, PVC, polietileno e polipropileno.

Quanto ao método de obtenção:

- de Adição: obtidos pela adição sucessiva de monômeros. Exemplos: os polissacarídeos, formados por monômeros de monossacarídeos; e as proteínas, formadas por monômeros de aminoácidos
- de Condensação: obtidos pela adição de dois monômeros diferentes com eliminação de uma molécula água, álcool ou ácido, durante a polimerização.
- de Rearranjo: resultantes da reação entre monômeros que sofrem rearranjo nas suas estruturas químicas, durante a reação de polimerização.

Quanto ao comportamento mecânico

- Elastômeros ou Borrachas, que podem ser naturais (látex obtido da árvore seringueira *Hevea brasiliensis*) ou sintéticas, sendo sua principal característica a elevada elasticidade e a resistência, que permite serem usadas na produção de mangueiras, correias e artigos para vedação
- Plásticos: formados da combinação de vários monômeros, geralmente usando o petróleo como matéria-prima para a produção de plásticos. Exemplos: poliuretano, polietileno, poliestireno e poliéster, além de termoplásticos (que permitem fusão por aquecimento e solidificação por resfriamento), como filmes, fibras e embalagens recicláveis
- Fibras: podem ser naturais ou sintéticas (neste caso consiste na transformação química de matérias-primas naturais).

Na natureza, as fibras podem ser obtidas de pelos de animais, como as sedas do bicho-da-seda, ou de caules, sementes, folhas e frutos, como o algodão e o linho. As fibras sintéticas são representadas pelo poliéster, a poliamida, o acrílico, o polipropileno e as aramidas.

- Biodegradáveis: aqueles que se degradam em dióxido de carbono, água e biomassa como resultado da ação de organismos vivos ou enzimas, evitando assim o acúmulo de lixo e de poluição na natureza. Também podem ser naturais ou sintéticos, derivados de fontes renováveis de origem vegetal (milho, celulose, batata, etc), animal (quitina, quitosana e proteínas) ou fósseis (petróleo) ou mesmo sintetizados por bactérias. São usados para produção de embalagens de alimentos, sacolas, produtos para a agricultura e de consumo.

FONTE: <https://www.todamateria.com.br/polimeros/>

