

DNK APRESENTA:

GRAFFENO[®]

**NANOTECNOLOGIA INOVADORA
PARA PROTEGER OS MOTORES.**

dnk AUTOMOTIVE
A MARCA DO PROFISSIONAL

ROTA
DO REPARADOR
MULTIESPECIALISTA

AULA 02

GRAFENO: PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

**O PRINCÍPIO ATIVO NO INOVADOR
CONDICIONADOR DE METAIS GRAFFENO®**



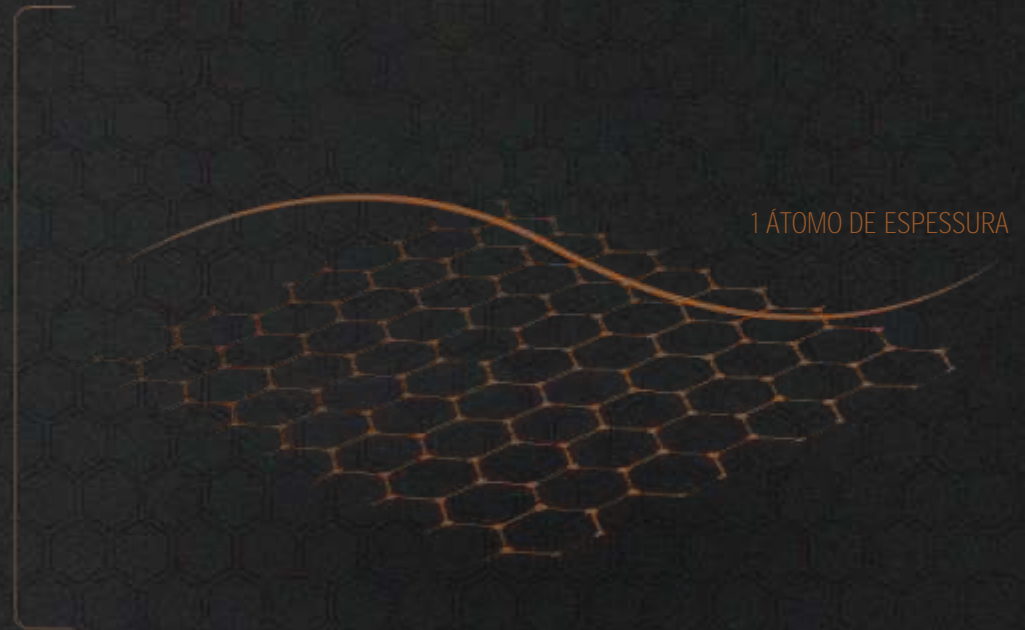
A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

Além de sua espessura extremamente fina que já vimos na última aula, a molécula de GRAFENO possui muitas outras propriedades e características incríveis que a tornam única.

Quando falamos de GRAFENO, entramos no mundo nanoscópico, onde as dimensões são incrivelmente pequenas.

Lembra da nossa folha de GRAFENO que “desaparece” quando olhamos ela de lado?

GRAFENO



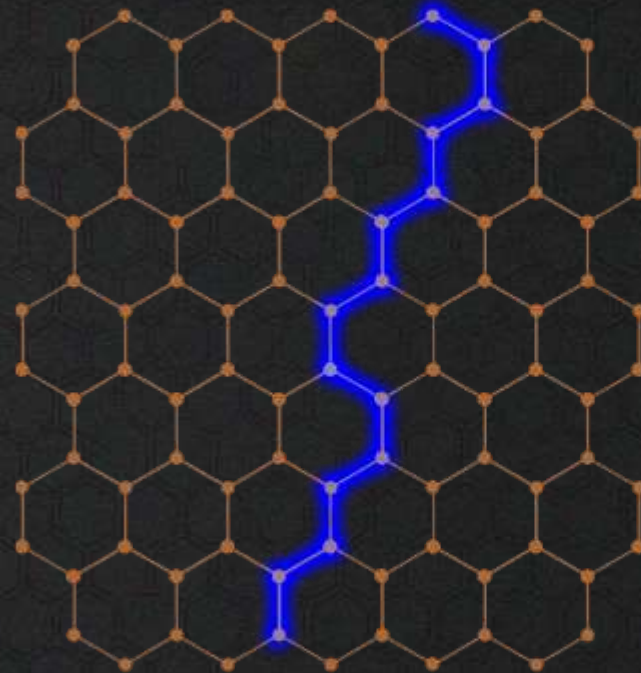
A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

A condutividade elétrica do GRAFENO, por exemplo, é **250x maior** que a do silício!

A **condutividade elétrica** é a propriedade nos diz se um determinado material é um bom condutor de eletricidade ou um isolante.

O silício, um bom condutor, é utilizado na fabricação de microchips e eletroeletrônicos justamente pela sua habilidade em conduzir a eletricidade.

Materiais cerâmicos, por outro lado, possuem condutividade elétrica muito baixa e por isso são utilizados como isolantes.



A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

Essa condutividade elétrica tão elevada de GRAFENO, traz inúmeras possibilidades de evolução tecnológica, com eletroeletrônicos mais eficientes, potentes, ecológicos e com custo mais acessível.

Como por exemplo telas e monitores de TVs, computadores, notebooks e também celulares que oferecem menor consumo de energia.

Transistores de alto desempenho, baterias ultra duráveis, com recarga extremamente rápida e também placas solares com menor custo e maior eficiência são algumas das possibilidades de aplicação do GRAFENO neste campo.



A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

A capacidade térmica é outra característica impressionantes do GRAFENO. Sendo o material com **maior condutividade térmica** conhecido até então, ele viabiliza e potencializa diversas aplicações inovadoras.

A **condutividade térmica**, de forma semelhante a condutividade elétrica, é uma propriedade que mostra se uma substância é boa em conduzir calor (no caso do GRAFENO) ou é um isolante térmico como a fibra de vidro, por exemplo.



A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

Quando olhamos para motores e outros equipamentos que sofrem atrito, e por consequência produzem muito calor, essa propriedade é muito valiosa.

Com ela podemos gerenciar de forma mais eficiente as temperaturas de operação destes sistemas e assim trazer benefícios tanto para o aumento do desempenho, quanto para a redução do desgaste, uma vez que uma menor variação da temperatura de operação é condição direta para o correto funcionamento do equipamento.



A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

Esta elevada condutividade térmica também tem aplicação no desenvolvimento de equipamentos eletrônicos, com filmes dissipadores de calor e LEDs mais eficientes e com maior durabilidade.

Uma aplicação prática disso seria uma nova geração de lâmpadas automotivas, com melhor dissipação do calor gerado.



A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

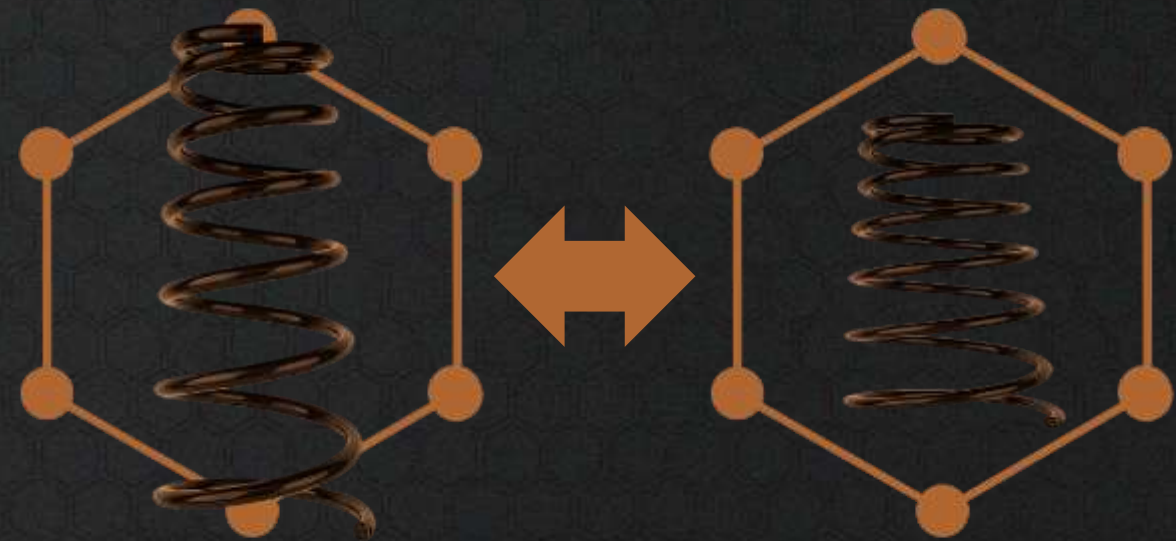
Outra propriedade especial do GRAFENO é sua elasticidade.

Este material, mesmo tão fino, consegue ser extremamente flexível e maleável, sendo capaz de aumentar seu tamanho em até **25% sem rasgar!**

Esta elasticidade é muito interessante para nossa aplicação, já que permite uma cobertura mais eficiente do GRAFENO à superfície do metal.

E a maleabilidade possibilita o que chamamos de deformação elástica e assim é capaz de reduzir o desgaste dos componentes.

Podemos comparar o movimento do GRAFENO com a ação de uma mola sendo comprimida e retornando ao estado original sem dano ou desgaste algum.



Deformação elástica é movimento do material a nível microscópico onde ele retorna a sua forma inicial após a aplicação de uma força de atrito.

A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

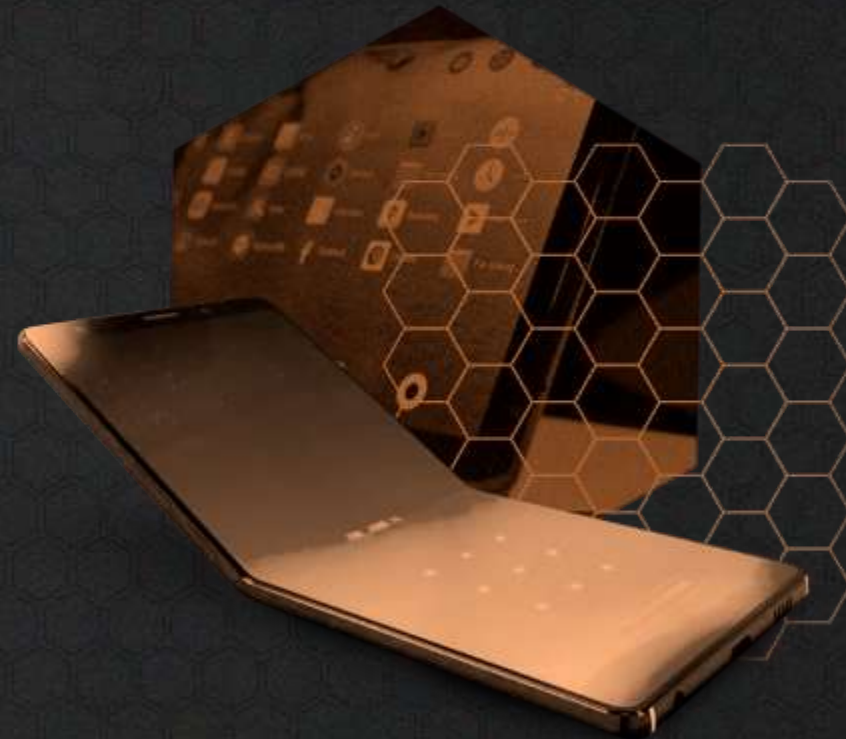
Esta propriedade possibilita diversas aplicações, como por exemplo:

A produção de biosensores ultrafinos e praticamente invisíveis, ou que se assemelham à tatuagens, usados no monitoramento de sinais vitais.

Desenvolvimento de celulares e telas flexíveis.

E até mesmo no desenvolvimento de robôs.

Podemos notar que a elasticidade de GRAFENO tem aplicações impressionantes.

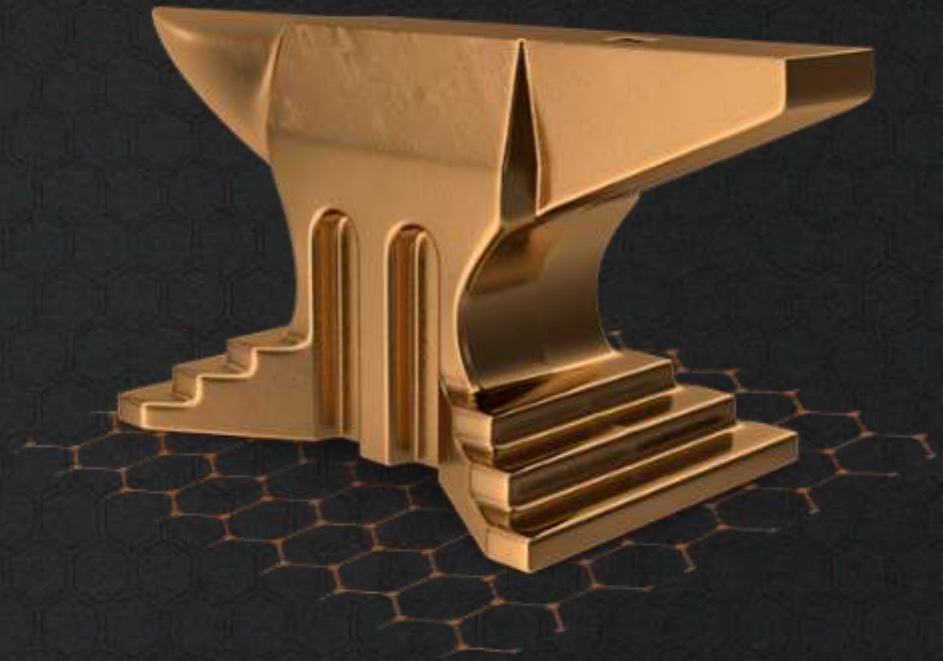


A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

Outra propriedade muito interessante (e até curiosa quando comparamos com a elasticidade) é a resistência do GRAFENO.

Ele é considerado o material mais forte já descoberto, alcançando uma resistência **200x maior que a do aço!**

Colocando em escala esta resistência, nem mesmo aplicando o peso de um elefante (cerca de 4 toneladas) sobre uma área igual a ponta de um lápis seria capaz de romper uma folha de GRAFENO, tamanha a resistência mecânica deste material.



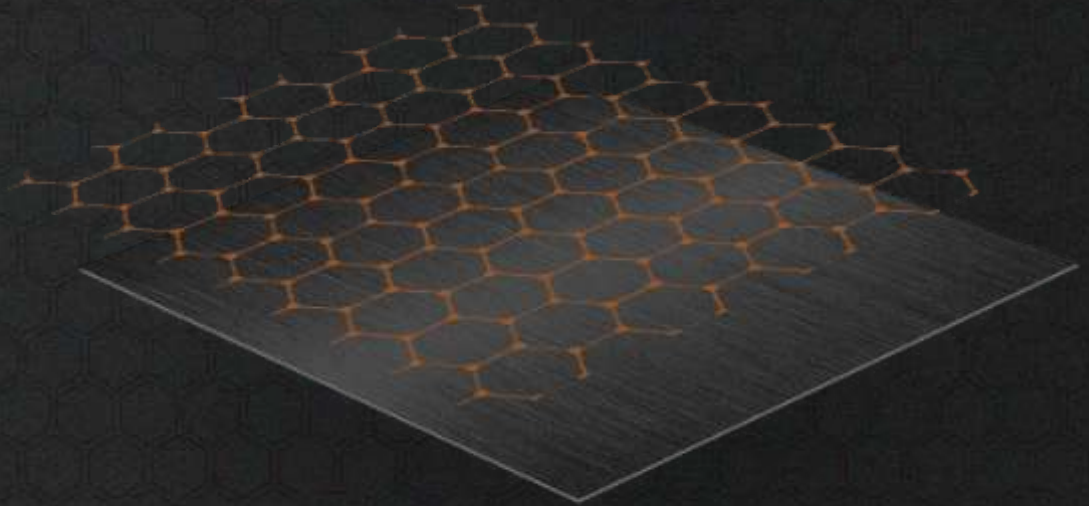
A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

Novamente, uma propriedade muito interessante para nós.

Tamãha resistênciã tem uma capacidade incrível de proteger os componentes metálicos, principalmente quando unimos resistênciã com maleabilidade.

Desta forma, temos um material extremamente resistente, porém flexível e adaptável ao seu entorno.

Condições que possibilitam a redução drástica no desgaste do motor.



A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

A resistência de GRAFENO ainda pode ser utilizada para fortalecer outros materiais.

E isso é possível com adição de quantidades muito pequenas da molécula.

As indústria aeroespacial, militar e da construção civil já possuem milhares de projetos em andamento com este propósito.

O uso desta molécula na produção de ligas, polímeros e compósitos possibilitará aviões, coletes a prova de balas e estruturas mais leves, uma vez que a maior resistência permite utilizar menos material na construção dos objetos.

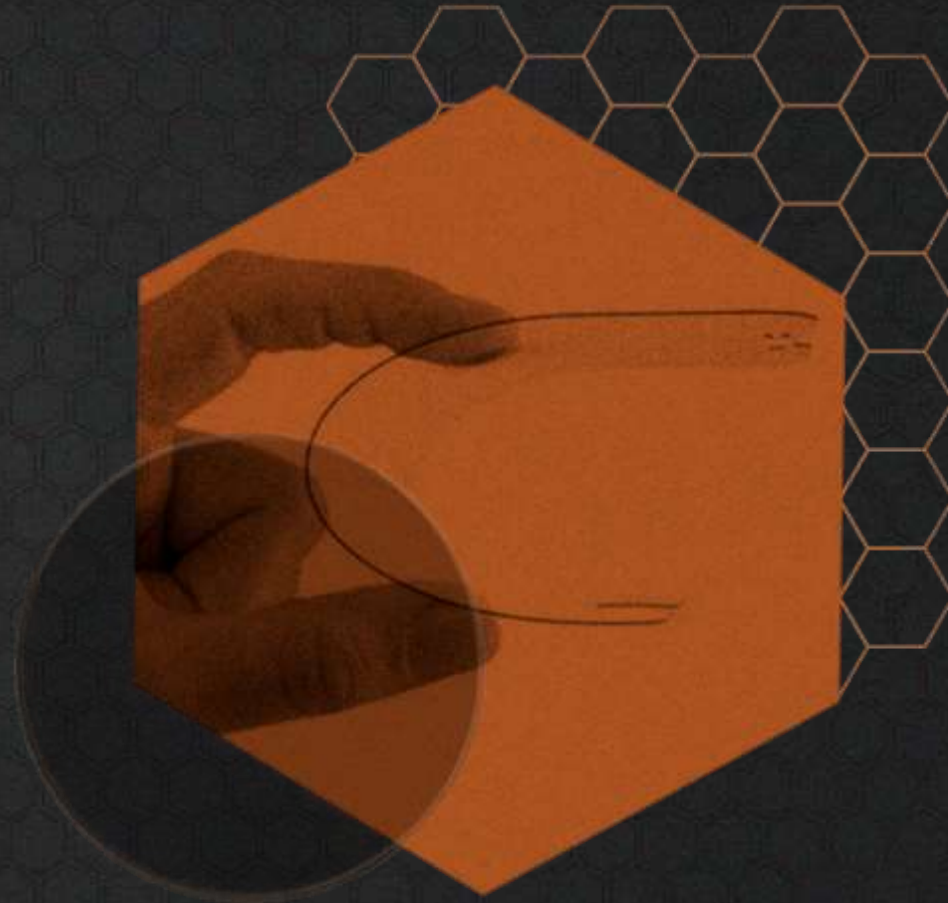
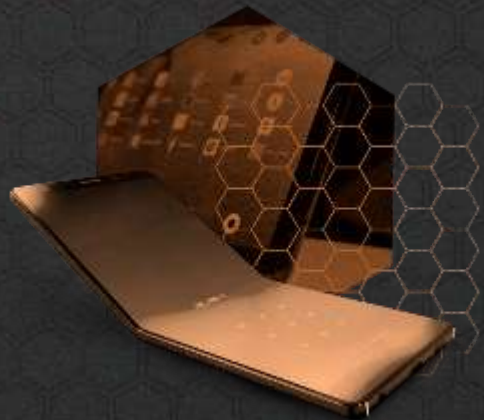
E estes são apenas alguns exemplos de possíveis aplicações do GRAFENO no desenvolvimento de materiais mais resistentes.



A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

Mesmo com tamanha resistência, GRAFENO consegue ser muito transparente e permite a passagem de mais de 97% da luz.

Esta característica é bem interessante no desenvolvimento de dispositivos eletrônicos, principalmente na fabricação de telas touchscreen de última geração, painéis solares, entre outros...



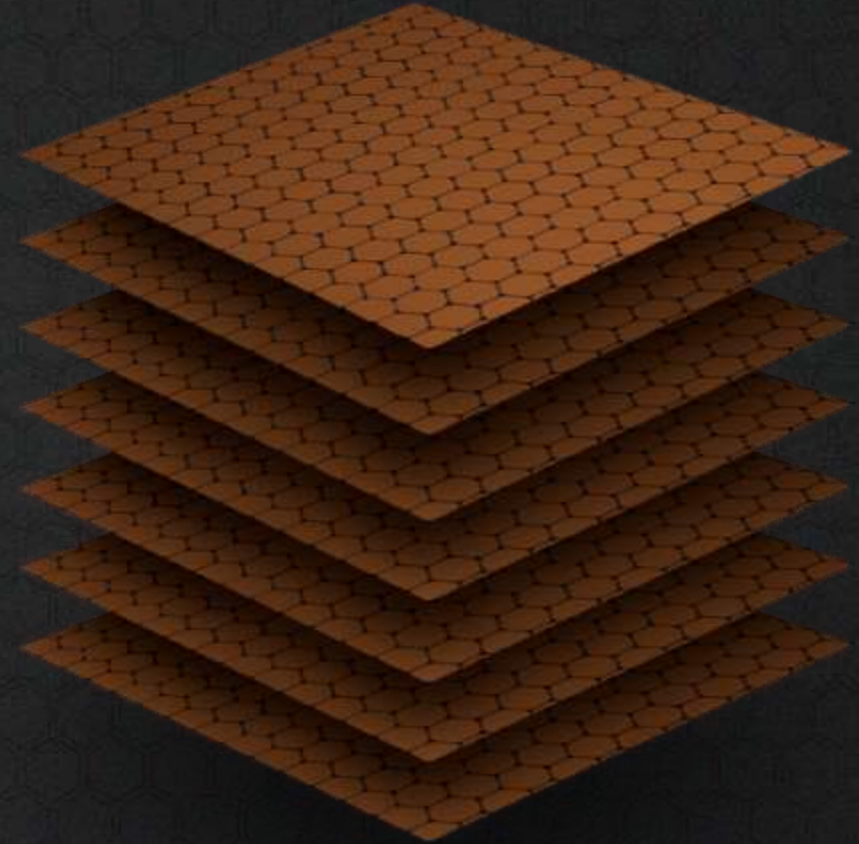
A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

A última propriedade incrível da molécula de GRAFENO é seu baixíssimo coeficiente de atrito.

Esta propriedade tem origem nas forças das ligações entre as camadas de GRAFENO que estudamos na aula anterior.

Estas ligações entre as camadas são muito frágeis (diferentemente das incrivelmente fortes ligações entre os átomos de carbono), praticamente eliminando a resistência de uma folha deslizar sobre a outra.

GRAFENO



A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

Imagine isto como se fossem duas superfícies incrivelmente lisas e polidas se movimentando uma sobre a outra.

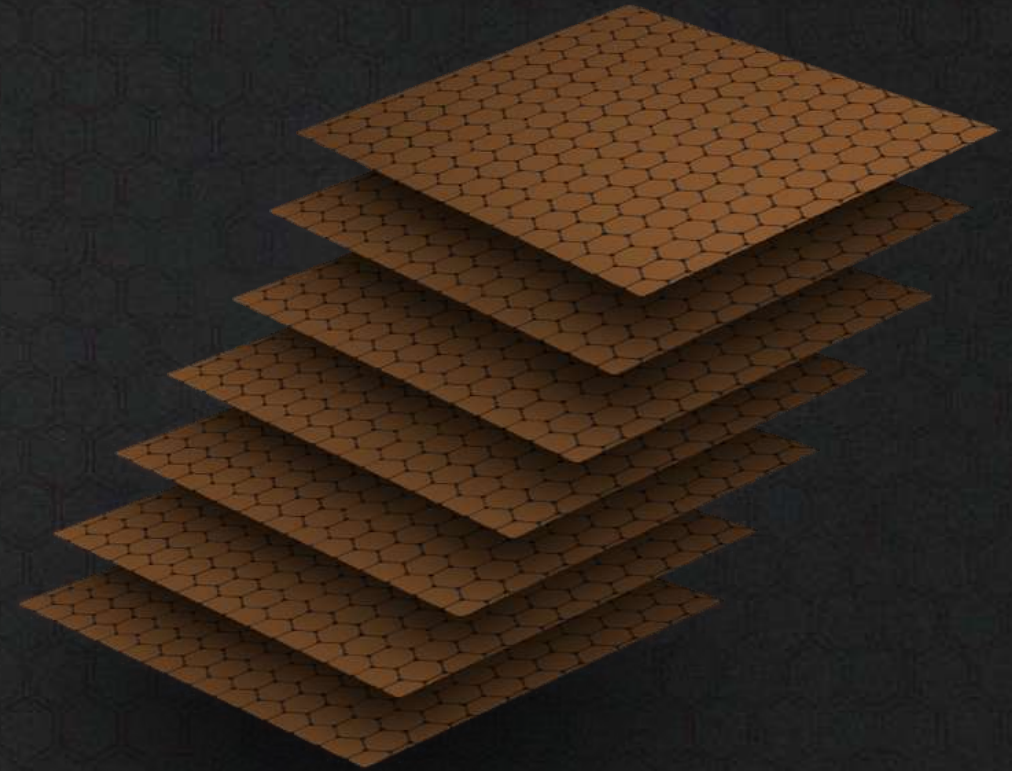
É fácil imaginar que esse deslocamento ocorrerá sem muito esforço.

A diferença entre nosso exemplo e o que ocorre na prática é a dimensão dos acontecimentos, pois quando falamos de folhas de GRAFENO movimentando uma sobre as outras, estamos avaliando um efeito ao nível nanoscópico.

1 Nanômetro é 1 BILHÃO DE VEZES menor que um metro.

As ligações fracas entre as camadas, reduzem drasticamente o atrito entre os componentes em movimento, possibilitando a ação lubrificante do GRAFENO.

GRAFENO



Baixo atrito: Ligações frágeis entre camadas permitem fácil movimentação

A MOLÉCULA GRAFENO PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

A habilidade em lubrificar é extremamente importante, já que estimativas indicam que em torno de 33% da energia gerada no mundo é perdida pelo atrito natural dos processos, nas aplicações industriais e domésticas. Isso nos mostra a profunda relevância do desenvolvimento de novas tecnologias em lubrificação.

Este controle do atrito também é muito importante na indústria automotiva, já que em condições normais de operação, uma parcela significativa da energia gerada pelo próprio motor é perdida para superar a resistência causada pelo atrito entre as peças.

Quando este atrito é reduzido, conseguimos atingir níveis elevados de eficiência energética e assim reduzimos o consumo de combustível, a emissão de poluentes e também o desgaste do motor.



A MOLÉCULA GRAFENO RECAPITULANDO AS PROPRIEDADES INCRÍVEIS DO GRAFENO...

- CONDUTIVIDADE ELÉTRICA
- CONDUTIVIDADE TÉRMICA
- ELASTICIDADE
- RESISTÊNCIA
- TRANSPARÊNCIA
- COEFICIENTE DE ATRITO



GRAFFENO[®]

**NANOTECNOLOGIA INOVADORA
PARA PROTEGER OS MOTORES.**

dnk AUTOMOTIVE[®]
A MARCA DO PROFISSIONAL

ROTA
DO REPARADOR
MULTIESPECIALISTA