

**Redação Selecionada e publicada pela  
Olimpíada de Química SP-2012**

**Autor: Leonardo Yuji Miakawa**

Série: primeira (2011) do Ensino Médio

Profs.: Rubens Conilho Jr.; Letícia M. Faustino e Rodrigo Biscaia

Colégio: Etapa

Cidade: São Paulo

**Mais do que uma palavra, um universo.**

“Cansada do cabelo rebelde? Seu alisamento químico já não se mantém por tanto tempo? Então compre o nosso mais novo xampu de pH neutro ! Que combate os efeitos devastadores da química, que resultam no aparecimento das odiadas pontas duplas e dos fios quebradiços”.

A classe de oitavo ano aplaudiu euforicamente a apresentação de Max sobre a profissão que pretendia seguir no futuro. A professora de português resolveu liberar o restante da sala para fazerem perguntas:

- Qual era mesmo o nome da profissão do seu pai? Perguntou um garoto do fundo da classe.

- Publicitário.

- O que é essa tal de química que ataca os meus cabelos? – perguntou uma garotinha do fundo da classe.

Nesse momento, Max, filho de publicitário de uma marca de xampus, que sempre se maravilhou com os atraentes outdoors e as dinâmicas e divertidas propagandas dos mais variados e inovadores produtos da empresa de seu pai, sentiu-se constrangido, pois simplesmente não sabia responder à pergunta da colega.

- Química é.. Nesse momento Max foi interrompido pelo som do sinal que indicava o fim da aula.

- Ok crianças, estão dispensadas, Max responderá a pergunta de Marie na próxima aula.

Chegando em casa o garoto foi correndo em direção ao escritório do pai para tirar sua dúvida, no entanto este estava tendo uma reunião com um colega do trabalho. Ao perceber a presença do estranho o menino se desculpou e dirigiu-se em direção a porta, quando o homem de terno o chamou:

- Ei garoto ! Espere aí ! Sou químico, acho que posso te ajudar, apenas espere terminarmos nossa reunião.

Meia hora mais tarde o homem saiu do escritório com uma pequena prancheta e sentou-se ao lado do garoto. Começou:

- Como posso te ajudar meu jovem ?

- Preciso saber o que é a famosa química que os comerciais de xampu tratam como vilã.

- Nos dias de hoje grande parte das pessoas veem a palavra ‘química’ com um sentido pejorativo, não entendendo a imensidão de aplicações benéficas e corriqueiras que esta apresenta. Os comerciais acabam se aproveitando da situação para utilizar a palavra ‘química’ como forma de atrair os consumidores aos produtos que ‘teoricamente’ a combatem, mas que na realidade se baseiam, única e exclusivamente, em reações e interações entre moléculas, ou seja, em química.

- O senhor está me dizendo que o funcionamento do xampu depende da química ?

- Sim ! Os fios de cabelo são constituídos de aproximadamente 80% de proteínas, que são moléculas formadas por cadeias de pequenas estruturas chamadas aminoácidos, que por sua vez apresentam em suas cadeias pelo menos uma Amina (NH<sub>2</sub>) e um grupo funcional de Ácido carboxílico (constituída por um carbono primário fazendo ligação dupla com um oxigênio e uma simples com uma hidroxila).A forma dos

fios de cabelo está relacionada a dois tipos de interações moleculares. O oxigênio das carbonilas (proveniente do grupo funcional Ácido carboxílico) forma a chamada ponte de hidrogênio com o H presente nas aminas, resultando nos arranjos em hélice, que definem o quão ondulado e rebelde o fio de cabelo será. Enquanto a interação entre duas cadeias distintas (pontes salinas, que são provenientes da atração eletrostática entre uma cadeia ácida ionizada e uma cadeia básica também ionizada) define a espessura do fio. Os xampus devem ter um pH ideal para que as pontes de hidrogênio sejam rompidas, amenizando o enrolamento do cabelo, sem que no entanto haja a quebra das pontes salinas (o que resultaria dentre muitos danos, a 'ponta dupla'). O pH ideal para tal, é o que se situa dentro da faixa de 4 a 5, sendo necessário muito estudo e desenvolvimento para que se fabriquem bons xampus."

- Nossa! Que idéia errada eu tinha! Fiquei curioso agora, o senhor poderia me dizer quais outras aplicações corriqueiras tem a química?

- Mas é claro meu jovem! Adoro falar sobre o assunto ! A maioria dos objetos e produtos com os quais estamos habituados tem relação direta com essa área da ciência, como por exemplo: a obtenção de aromas artificiais, através de, principalmente, alguns álcoois e cetonas; a fabricação da fibra sintética, pela qual, essa sua camiseta é feita; a formulação das tintas que colorem e protegem estas paredes; a síntese de anticépticos químicos; a produção de todos os, incrivelmente importantes, derivados de petróleo, como os combustíveis fósseis e óleos lubrificantes; e até mesmo o auxílio na geração e economia de energia!

Max olhou deslumbrado para o homem, nunca tinha imaginado a química como algo tão amplo. Dezenas de perguntas surgiram em sua cabeça, mas o que mais lhe chamou atenção foi o último tópico citado.

- Até mesmo na geração de energia? Essa mesma que faz o meu computador funcionar ? O que a química tem a ver com isso?

- Isso mesmo! Não é incrível? Em 2005 entrou em vigor o Protocolo de Kyoto, que consiste no compromisso dos países (principalmente os mais desenvolvidos) em reduzir as emissões dos gases poluentes agravadores do efeito estufa, por possuírem a capacidade de absorver parte de radiação infra-vermelha refletida pela superfície terrestre, impedindo então que esta seja dissipada para o espaço, gerando um grande acúmulo de energia na atmosfera. Tais poluentes são classificados como: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>), clorofluorcarbonetos (CFCs), hidrofluorcarbonetos (HFCs), perfluorcarbonetos (PFCs), e o hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>). Dentre estes o maior responsável pelo aquecimento global é o dióxido de carbono, resultante da combustão incompleta dos combustíveis fósseis, utilizados, por exemplo, no funcionamento dos motores dos automóveis e nas usinas termoeletricas, e das decorrentes queimadas de florestas, que além de liberarem CO<sub>2</sub> reduzem a taxa de seqüestro de carbono atmosférico. Desta forma tem se dado cada vez mais atenção ao setor de geração de energia limpa, isto é que não liberam poluentes atmosféricos, e é aí que a química desempenha importantíssimos papéis."

- Certo, mas ainda não entendi muito bem como isso afeta a energia que chega na minha tomada...

- Afeta em praticamente todo o processo! Desde a geração, até a fabricação dos fios, tomadas e dispositivos que tornam acessível a utilização de energia.

- Mas eu pensava que a energia da minha cidade era originada a partir de usinas hidroelétricas e eólicas! Pelo menos foi isso que aprendi nas aulas de geografia.

- Você aprendeu certo! Não consegue perceber a enorme dependência que tais usinas possuem em relação a fenômenos e compostos gerados a partir da química?

- Para ser sincero, sempre pensei que tais processos dependessem unicamente de leis da física...

- Bom, vamos começar pelo que te parece mais nítido: Você já aprendeu sobre a primeira lei de Newton , estou certo ?

O garoto respondeu orgulhoso, abrindo a apostila do colégio, que estava em sua mala, e citando Newton:

- Sim! *“Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que seja forçado a mudar aquele estado por forças aplicadas sobre ele”.*

- Aplicando-a podemos chegar a proposição de que se algum objeto está em movimento, no caso, as turbinas ou hélices das usinas, este se moverá com menor perda de energia ( e conseqüentemente com menor desperdício na geração) caso o atrito com o eixo que o sustenta seja significativamente reduzido.

- E como o atrito pode ser reduzido ?

- É nesse ponto que se torna essencial o estudo e formulação de compostos lubrificantes, que sejam ideais para cada situação, e que além de reduzir a perda de energia, devem interagir de forma ideal com o material das peças em que estão em contato, diminuindo assim desgastes e custos com futuras manutenções.

- E o que exatamente seriam esses tais lubrificantes ? – Perguntou o pai interessado, que até então ficara apenas ouvindo a conversa dos dois.

- Essa é uma pergunta que exige uma vasta explicação! Começemos definindo que temos basicamente dois tipos de lubrificantes: Os óleos lubrificantes e as graxas. Ambos são constituídos quase que totalmente por cadeias formadas por, principalmente, carbonos e hidrogênios, no entanto diferem em relação ao tipo de óleos básicos e de aditivos utilizados na sua produção, tornando, desta forma, o segundo com uma viscosidade extremamente maior.

O pai pareceu intrigado com o assunto, já que era amante de carros e sempre procurou entender um pouco mais sobre os óleos e graxas que comprava. Não deixou que o amigo parasse com a explicação:

- Óleos básicos, aditivos, viscosidade?

- Dúvidas muito comuns! Vocês já devem ter ouvido sobre o processo de refinamento do petróleo, não?

- A matéria prima principal que encontramos na gasolina é obtida através deste processo, que através das diferentes temperaturas de ebulição, separa na torre de destilação os diversos derivados do petróleo. Estou certo? – Respondeu Max.

- Está! Além da gasolina, como foi citado por você, também obtemos diversos produtos, dentre eles a Nafta, o Lubrificante destilado e o gás óleo. O primeiro mencionado passará posteriormente pelo processo de craqueamento que resultará no eteno, este passará pelo processo de síntese originando o deceno, que por sua vez será submetido à polimerização resultando em óleos sintéticos denominados polialfaolefinas. Os outros dois poderão formar três tipos de óleos básicos diferentes, dependendo dos tratamentos que tiverem. O primeiro tipo de tratamento é: a extração por solvente, seguida pela desparafinação por solvente e pelo hidrotreamento, resultando nos óleos minerais convencionais com Índice de Viscosidade (I.V.) entre 80-119. O outro é o hidrocraqueamento de baixa temperatura ou o hidrocraqueamento de alta temperatura, a desparafinação catalítica e por fim o hidroacabamento, produzindo os óleos minerais não convencionais. Tais óleos básicos podem ser classificados como Aromáticos (utilizados, por exemplo, na indústria de borracha), Naftênicos (aplicados em compressores e transformadores) e Parafínicos (facilmente encontrados em engrenagens e motores). Um óleo lubrificante é resultado da mistura de dois óleos básicos e alguns aditivos, que são substâncias que acrescentam propriedades específicas, que trabalham a favor da durabilidade tanto da peça em que o óleo está em contato, mas também do próprio lubrificante, podendo eles ser: anticorrosivos, antidesgastantes, antiespumantes, antioxidantes, detergentes, dispersantes etc... Tais propriedades são essenciais para as diferentes áreas de aplicação, que se estendem desde a simples lubrificação e auxílio na movimentação hidráulica de partes móveis até a refrigeração e limpeza de máquinas precisas e de alto rendimento, tais como as grandes máquinas de corte de metais e os grandes fornos industriais.

- Ainda não entendi muito bem o que é viscosidade e índice de viscosidade! – disse o pai.

- Claro, não posso me esquecer ! Viscosidade se define basicamente na facilidade e na velocidade em que um líquido escorre. No entanto tal propriedade não é constante durante a variação de temperatura e pressão , sendo a sua variação, de acordo com estas, denominada índice de viscosidade (I.V.).

O fascínio parecia irradiar dos olhos de Max, o garoto olhou ao seu redor por alguns segundos, percebendo pela primeira vez a presença, direta ou não, de tais compostos ao seu redor: desde as dobradiças das portas e das rodinhas de seu skate até o anterior emprego de lubrificantes nas máquinas precisas que cortaram os papéis de sua apostila ou que produziram os pequenos componentes de seu vídeo game. Depois da longa reflexão, questionou ao homem:

- O senhor havia me dito que começaria pelo mais nítido, desta forma gostaria de saber qual é a parte menos nítida?

- Pensei que você fosse esquecer! Agora me responda: Quais são os componentes mais visíveis e característicos de uma usina eólica?

- Na minha cabeça, são as grandes hélices presentes nas gigantescas turbinas!

- Exato meu jovem ! E você já parou para pensar em como, ou do que elas são feitas?

- Puxa vida! Essa é uma boa pergunta!

- Muitos materiais são utilizados tendo cada um seus prós e contras, dentre eles estão: o aço, que apesar de ser muito barato, acaba acarretando custos adicionais como técnicas contra a sua corrosão e reforços na estrutura da turbina devido ao seu elevado peso; a madeira, que é leve e resistente e, no entanto, é facilmente danificada internamente por simples mudanças de umidade; alumínio, do qual as hélices de grande parte dos aerogeradores são feitas, sendo leve, mas em contra partida tendo uma curta durabilidade contra a fadiga causada pelos ventos; e por fim a fibra de vidro, que apresenta boa resistência e custos baixos, sendo o material utilizado como reforço em quase todas as pás dos parques eólicos da Califórnia.

- E quanto a fibra de carbono? Vi em um programa que são os compostos mais avançados para tal aplicação, devido a sua rigidez quando utilizado em reforços. Perguntou o colega de trabalho.

- Sim, você está certo! No entanto tal material só é utilizado experimentalmente nos dias de hoje, pois possui um preço muito elevado para competir com os atuais aerogeradores que estão presentes no mercado.”

- Ah sim! Devo ter cochilado nesta hora do programa!

Todos riram por um momento. O homem olhou para o relógio e arregalou os olhos.

- Preciso correr para casa! Minha esposa deve estar esperando para jantar. Prometo compartilhar mais curiosidades com os dois um outro dia! Espero que eu tenha respondido bem a sua dúvida, meu jovem!

- Me sinto introduzido em um novo mundo! Muito obrigado senhor!

Todos se cumprimentaram sorridentes. A expressão do garoto era radiante, não só saberia dar uma ótima, longa e inspiradora resposta a sua colega no dia seguinte, mas também acabara de abrir os olhos para algo tão grande e essencial a sua vida, isto é, a química, uma palavra cujo significado é dificilmente compreendido, mas que abrange praticamente tudo o que nos cerca.

Bibliografia:

<http://quimica10.com.br/10/wp-content/uploads/2009/01/2-estrutura-das-proteinas.pdf>

<http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/quimica-dos-cosmeticos.htm>

<http://www.brasilecola.com/quimica/o-ph-xampu-quimica-cabelo.htm>

[http://www.greenpeace.org.br/clima/pdf/protocolo\\_kyoto.pdf](http://www.greenpeace.org.br/clima/pdf/protocolo_kyoto.pdf)

[http://www.itapeva.unesp.br/docentes/manoel/\[100410171022\]Fundamentos%20de%20Lubrificacao.pdf](http://www.itapeva.unesp.br/docentes/manoel/[100410171022]Fundamentos%20de%20Lubrificacao.pdf)

<http://www.ufsm.br/aerodesign/Biblioteca/pdf/Mec>

[http://www.solar.coppe.ufrj.br/eolica/eol\\_txt.htm](http://www.solar.coppe.ufrj.br/eolica/eol_txt.htm)