

Postar, individualmente, as respostas no material didático respeitando os prazos.



### Texto adaptado

Insira o **policarbonato** no drive de CD-ROM. Tecle o comando de ABS. Aguarde longos nano segundos enquanto a mensagem percorre circuitos do computador que tem um alto teor de metais preciosos como **alumínio, cádmio, cromo, cobre, ouro, ferro, chumbo, mercúrio e prata** e contém menores concentrações de elementos nocivos, tais como **arsênico, mercúrio e enxofre** e chips de **sílica** tratada quimicamente. Pronto. Na tela do monitor, protegido pelo gabinete fabricado com resinas **termoplásticas** e pelo vidro cuja transparência foi obtida com a participação do **hidróxido de cério**, surge a informação que você buscava. Os monitores de computador contêm matérias-primas brutas e tratadas, tais como **metais semicondutores, fósforo, chumbo e mercúrio**. Dados checados, alterações realizadas, é hora de imprimir o trabalho. Um novo toque no ABS e entram em ação os corantes, **nitratos**, solventes e o **pentanodiol**, que são umectantes, resinas, fungicidas, biocidas e surfactantes destilados isso constituem a tinta da impressora, normalmente colocadas em um tubo de **polipropileno** ou de **polietileno** de alta densidade. Aos poucos, no papel fabricado com **celulose** branqueada pela ação do **peróxido de hidrogênio** e compostos de **cloro**, toma forma o resultado dessa ação, cada vez mais comum em escritórios e residências.

Embora a linguagem da informática seja outra, muitas das operações realizadas com o auxílio dos microcomputadores poderiam ser descritas dessa forma. Os produtos químicos são fundamentais para a informática. A começar pelo fato de que, sem eles, muito provavelmente os computadores domésticos ainda estariam no terreno da ficção científica. Entre outros fatores,

foram produtos desenvolvidos pela Química que possibilitaram a fabricação dos microcomputadores, tornando-os acessíveis a um maior número de consumidores.

Em 1988, o Brasil tinha 1 milhão de computadores, número que na virada do milênio chegou a 10 milhões e quintuplicou em 2008 - quando o País chegou a marca de um PC a cada quatro habitantes. No ano seguinte, a taxa já era de uma máquina para cada três pessoas, sendo que em 2013 a taxa chegou a três equipamentos para cada cinco brasileiros. A quantidade de computadores em uso no Brasil, em maio deste ano, chega a 200 milhões, aponta pesquisa do Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas.

É compreensível que, para os usuários da informática, assim como para a maioria dos consumidores, a tecnologia química não seja tão visível. No entanto, não é difícil perceber como os recursos da Química têm impulsionado conquistas da vida moderna. Basta, por exemplo, perguntar com que material seriam fabricados os disquetes se não existissem as **resinas termoplásticas, pen drive** se não houvesse metais. Ou saber que o tonner utilizado nas modernas impressoras a laser é um composto de **copolímero estireno acrilato, negro-de-fumo, polipropileno e óxido de ferro**. Há muitas outras "mágicas" da informática que seriam apenas ilusões sem a Química. O scanner, por exemplo, capaz de capturar imagens, digitalizá-las e permitir que elas sejam armazenadas na memória do computador é basicamente, um produto plástico. Sem falar na impressora 3D que deposita o material polimérico em finas e precisas camadas até o modelo virtual se materializar em objeto. No casulo do mouse há uma esfera, perfeita, produzida com **borracha sintética**. Como se vê, a presença da Química, ainda que velada, é essencial para facilitar o dia-a-dia das pessoas, inclusive no campo da informática.

Até pouco tempo atrás, químicos engajados em trabalhar com modelagem computacional contavam com duas possibilidades somente: ou usavam programas baseados nos ditames da física newtoniana (para calcular, por exemplo, movimentos de moléculas de grandes dimensões); ou programas específicos para cálculos quânticos (para entender, por exemplo, trocas energéticas entre mecanismos biológicos em nível atômico).

Exatamente por isso o prêmio Nobel de Química deste ano foi concedido a três pesquisadores que lançaram as bases da modelagem computacional de reações químicas de alta complexidade. São eles Martin Karplus, da

Universidade de Strasbourg (França) e da Universidade Harvard (EUA); Michael Levitt, da Universidade de Stanford (EUA); e Arieh Warshel, da Universidade do Sul da Califórnia (EUA).

O que é que obtemos se misturarmos a computação com os químicos? Uma hoste de novos **medicamentos**, novos **materiais** e uma melhor compreensão de todos os compostos químicos que temos dentro de nós e à nossa volta. Os computadores têm um papel crucial na Química da saúde, desde a compreensão de como é que as moléculas funcionam dentro dos nossos corpos até engenharia de melhores métodos de produção dos produtos que consumimos.

**Após a leitura do texto procure responder as questões abaixo.**

1. Forneça as fórmulas químicas de pelo menos 15 (quinze) dos 27 (vinte e sete) compostos químicos grifados em negrito no primeiro parágrafo do texto. Identifique a que grupo pertencem na TP e quais suas valências iônicas.
2. Descreva com suas palavras quais as proximidades das linguagens da Química e da Computação. Também ressalte as diferenças peculiares de cada uma. (Por favor, texto argumentativo de pelo menos 10 linhas, digno de um(a) futuro(a) Engenheiro(a)!)
3. “Estamos na era dos polímeros”. Qual a trajetória da humanidade em termos de evolução tecnológica e quais os principais elementos químicos que determinam as chamadas “Eras”. Aproveite para conceituar polímeros, bem como para classificá-los e citar alguns exemplos de seus usos. (Quando falamos de Eras, consideramos desde a pré-história até hoje!)
4. O que significa erro para as medidas quantitativas? Quais fatores que conduzem ao erro de uma grandeza física? Quais as relações de exatidão e precisão com o “erro”? Use como exemplo a Bureta e a Pipeta ao medir líquidos.
5. Elabore uma explicação para o abaixamento da temperatura no sistema água e gelo, quando adicionado sal e posteriormente álcool. Que tipo de Ligação intermolecular predomina?
6. Quantas formas sólidas do carbono elementar são conhecidas? E quantas formas alotrópicas do carbono existem na crosta terrestre? Por que

1)

a forma do C60 é chamada de buckminsterfulereno? Onde esse composto é usado?

7. Quais são as forças chamadas intermoleculares? Qual outro nome que recebem? A ligação de hidrogênio é uma ligação química? Apresente um exemplo de moléculas para cada tipo de força intermolecular.
8. Utilize a internet para determinar a quantidade de polietileno de baixa densidade e polietileno de alta densidade produzida anualmente no Brasil. Quais os usos predominam nas aplicações desses dois materiais? Você classificaria o poliestireno como um composto orgânico ou inorgânico? Qual a fórmula química do poliestireno? Qual o monômero que dá origem ao poliestireno? Que tipo de Ligação Química o forma?
9. Qual a diferença entre uma medida qualitativa e uma quantitativa? O texto referiu-se a medidas quantitativas? O que isso tem a ver com o prêmio Nobel a três pesquisadores que lançaram as bases da modelagem computacional de reações químicas de alta complexidade?
10. Quais são os elementos chamados terras raras? Quais são suas percentagens na natureza e quais são os países portadores das maiores jazidas? Quais são suas características químicas e suas relações com o desenvolvimento tecnológico? Como se dá o descarte, reciclagem e Impacto ambiental?

- Alumínio (Al, Metais de pós transição,  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2 3p^1$ );
- cádmio (Cd, Metais de transição,  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}$ .);
- crômio (Cr, Metais de transição,  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^1$ );
- cobre (Cu, Metais de transição,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ );
- ouro (Au, Metais de transição,  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2, 4f^{14}, 5d^9$ );
- ferro (Fe, Metais de transição,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ );
- chumbo (Pb, Metais de pós transição,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^2$ );
- mercúrio (Hg, Metais de transição,  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2, 4f^{14}, 5d^{10}$ );
- prata (Ag, Metais de transição,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^{10}$ );
- arsênico (As, Semimetais,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$ );
- enxofre (S, Não Metais,  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$ );
- fósforo (P, Não metais,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ );
- cloro (Cl, Halogênios,  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ );
- sílica (SiO<sub>2</sub>, Silício (Semimetais),  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$  e Oxigênio (Não Metais),  $1s^2, 2s^2$  e  $2p^4$ );
- pentanodiol (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub>, Carbono (Não metais),  $1s^2, 2s^2, 2p^2$ , Hidrogênio (Não metais),  $1s^1$  e Oxigênio (Não metais)  $1s^2, 2s^2$  e  $2p^4$ );

2) Como visto anteriormente, por mais que as pessoas não percebam, a química e a computação estão completamente entrelaçadas. Por mais que se tratem de áreas diferentes de pesquisa do ser humano, uma não existiria sem a outra.

Em termos de linguagem, a química e a computação não possuem uma ligação tão forte. Isso se mostra no próprio texto. Se você converter todos os processamentos que ocorrem dentro de um computador para uma linguagem química, muitas pessoas não vão entender que tudo aquilo na verdade significa uma simples tarefa do dia a dia, como fazer uma impressão por exemplo. Não que as duas não sejam dependentes uma da outra, porém, em termos de linguagem são completamente distintas.

3) A trajetória humana teve diversas eras nas quais foram avançando conforme descobria novos métodos de trabalhar com os elementos. Tudo começou na idade da pedra, depois veio a era do cobre, a era do bronze e por último a era do ferro.

Hoje chegamos na era dos polímeros, Os polímeros são compostos por macromoléculas (com grande tamanho e/ou massa molecular) constituídas pelas n repetições de moléculas menores: os monômeros e são classificados em: **Dímero, Trímero e Polímero**. Seus usos estão em:

- Produção de plásticos (poliestireno, PVC, Teflon);
- Produção de fibras sintéticas (Nylon, Poliéster, Dacron);
- Restauração de pneus;
- Isolantes elétricos (borrachas);
- Termoplásticos (fabricação de CD's, garrafas PET, brinquedos, peças de automóveis);

4) Os resultados experimentais estão sujeitos a vários tipos de erros, por mais criteriosa que seja a medição, por melhor que seja o equipamento, sempre irá existir incerteza na medida realizada. Os erros podem ser classificados como: grosseiro, sistemático ou aleatório. Os erros grosseiros podem ser provocados por falhas ocasionais, seja do equipamento, material utilizado ou do operador. Os erros sistemáticos podem ser originados por fontes associadas à instrumentação ou ao método utilizado. Os erros aleatórios ocorrem em razão de causas diversas e imprevisíveis, por isso, são difíceis de serem eliminados ou mesmo corrigidos. A relação de exatidão e precisão com o erro, ocorre quando alguma medida é feita com o equipamento errado, a bureta por exemplo é menos precisa que a pipeta e isso pode causar uma margem de erro relativamente grande se utilizados incorretamente.

5) Quando adicionado o sal na água ele impede o congelamento dela, afinal diminui a temperatura de fusão, o álcool nesta mistura, faz o papel de roubar o calor para evaporar. A ligação intermolecular predominante são as pontes de hidrogênio.

6) C<sub>12</sub>, C<sub>13</sub>, C<sub>14</sub>. As suas formas alotrópicas são: o diamante, o grafite e os fulerenos. O C<sub>60</sub> Buckminsterfullereno deriva do nome do inventor e conceituado futurista Buckminster Fuller. Um de seus projetos de uma estrutura de cúpula geodésica exiba grande semelhança com C<sub>60</sub>. As pessoas em geral, por vezes, referem-se ao Buckminsterfullereno, e até mesmo estrutura de cúpula do Sr. Fuller, como bucky-bola. Seu uso ocorre em:

- Construção de chaves para memórias de computadores;
- Transporte de quimioterápicos;
- Transporte de antivirais e antibióticos;
- Transporte de agentes antioxidantes em cosméticos,
- Transporte de combustíveis gasosos para foguetes;
- Transporte de agentes lubrificantes;

7) Os tipos de forças são: Força de dipolo permanente(HCl), Força de dipolo induzido(CCl<sub>4</sub>) (forças de London), Ligações de Hidrogênio(H<sub>2</sub>O). Elas passaram a ser chamadas de Forças de Van der Waals. São também bastante chamadas de Forças Intermoleculares. A ligação de hidrogênio é sim uma ligação química.

8) 680 mil toneladas de PEAD (Alta densidade) e 387 mil toneladas de PEBD(Baixa densidade).

O polietileno de alta densidade tem forte penetração na indústria de embalagens, tanto flexíveis (sacolas, bobinas picotadas etc.) como rígidas, por sopro ou injeção, atendendo a diversos segmentos de mercado (produtos químicos, higiene e limpeza, entre outros), mas também abastece outros setores.

O uso do polietileno de baixa densidade ocorre em:

- Sacolas de todo tipo: supermercados, boutiques, panificação, congelados, industriais, etc.;
- Embalagem automática de alimentos e produtos industriais: leite, água, plásticos, etc.;
- Stretch film;
- Garrafas térmicas e outros produtos térmicos;
- Frascos: cosméticos, medicamentos e alimentos;
- Mangueiras para água;

O poliestireno é orgânico e possui a fórmula C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>, o monômero que da origem a ele é o estireno (vinil benzeno). A ligação pi entre os carbonos do estireno é rompida e se formam duas novas ligações simples. Isso propicia a ligação dos carbonos de uma molécula do estireno com outra molécula desse mesmo composto, formando o polímero.

9) Medidas quantitativas são características que podem ser descritas por números, sendo estas classificadas entre contínuas e discretas. Medidas qualitativas são as características que não possuem valores quantitativos, mas,

ao contrário, são definidas por categorias, ou seja, representam uma classificação dos indivíduos. E podem ser nominais ou ordinais. O texto de tratava de uma medida qualitativa, pois, são as análises desses cientistas, que em suas definições, classificaram e compararam a química e a computação como um dependente do outro, sem números, mas sim, conceitualmente.

10) A lista de elementos com suas porcentagens na crosta:

- Escândio (0,0022%)
- Ítrio (0,0033%)
- Lantânio
- Cério (0,00665%)
- Praseodímio (0,00092%)
- Neodímio (0,00415%)
- Promécio (menor que 0,000000000000000001)
- Samário (0,000705%)
- Európio (0,0002%)
- Gadolínio (0,00062%)
- Térbio (0,00012%)
- Disprósio (0,00052%)
- Hólmio (0,00013%)
- Érbio • Túlio (0,000052%)
- Itérbio (0,00032%)
- Lutécio (0,00008%)

É estimado que cerca de 97% das terras-raras estejam localizadas na Ásia, especialmente na China, que detém 2/3 das reservas globais e 87% do total comercializado no mundo. Características: As formas elementares das terras raras são metais tipicamente macios, maleáveis e dúcteis, geralmente reativos, especialmente a temperaturas elevadas. As propriedades químicas e físicas das terras raras são utilizadas numa grande variedade de aplicações tecnológicas, que vão desde a constituição de catalisadores à produção de materiais luminescentes e de magnetos. Os metais de terras raras estão incorporados em aplicações como os supercondutores, magnetos miniaturizados, catalisadores utilizados em refinação de produtos diversos e

componentes para carros híbridos. Iões de terras raras são utilizados como os átomos activos em materiais luminescentes usados em aplicações de optoelectrónica, com destaque para o laser Nd:YAG. Foram também extensivamente utilizados como dopantes em tubos de raios catódicos para televisores e computadores. No entanto, o processo de reciclagem é complicado, pois após recolher o material, ele deve passar por um processo químico de separação. Em seguida, eles devem ser purificados e, no caso de óxidos, devem ser combinados com outros produtos para serem reutilizados.