**Dispersões**

1. Como diferenciamos solução, dispersão e suspensão?

2. Quais as dispersões mais comuns encontradas no seu café da manhã? E no seu banheiro, nos materiais de limpeza usados na sua casa?

3. Complete o quadro a seguir colocando os nomes dos sistemas coloidais formados:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Meio disperso** | | |
| Gás | Líquido | Sólido |
| **Meio contínuo** | Gás |  |  |  |
| Líquido |  |  |  |
| Sólido |  |  |  |

4. Quais são as formas mais comuns de formação de emulsões no dia-a-dia?

5. Como se define “nanopartícula”? Qual é a relação entre nanopartículas e sistemas coloidais?

6. Identifique na sua casa ou na prateleira de um supermercado cinco produtos formados por sistemas coloidais. Identifique as fases presentes no sistema.

7. O que é movimento Browniano? Encontre na Internet um filme (experimental, simulação) mostrando movimento Browniano. Assista o filme e tire pelo menos uma conclusão, dele.

8. Por que durante um dia sem nuvens, vemos o céu azul? Qual é a relação entre essa observação e o efeito Tyndall?

9. Em um sistema comum contendo água e areia grossa, observa-se que a areia logo decanta por ser mais densa que a água. Por outro lado, na água barrenta de alguns rios as partículas permanecem suspensas por longo tempo, às vezes indefinidamente. A que você atribui essa diferença?

10. Identifique, na base de dados do USPTO, um pedido de patente relativa a algum sistema coloidal, depositado em 2012. Qual é o objeto da patente, qual(is) é(são) o(s) coloides usado(s) e qual é o seu papel, no produto ou processo em questão?

**Surfactantes**

1. Quais são as características estruturais de uma substância surfactante? Dê cinco exemplos, fornecendo as fórmulas estruturais, nomes segundo a IUPAC e nomes usuais.

2. Quais são as principais propriedades físico-químicas de surfactantes?

3. Recolha na sua casa ou examine em um supermercado cinco produtos de uso final que contêm surfactantes. Identifique os mesmos e explique qual é a sua função nos produtos respectivos.

4. Quais são as matérias-primas usadas na fabricação de cinco dos surfactantes que você identificou na questão anterior?

5. Quais são as reações químicas e processos de produção industrial dos cinco surfactantes mencionados na sua questão anterior?

6. O que é Isoterma de Gibbs? Mostre a equação, explique cada termo e mostre para que serve uma isoterma de Gibbs.

7. Surfactantes são exemplos muito bom de sistemas que se auto-ordenam. Descreva as formas de auto-ordenamento conhecidas, para surfactantes.

8. Encontre nas suas fontes o diagrama de fases de um sistema que exista, em algum momento, como uma solução. Identifique as regiões do diagrama de fases e as propriedades de algumas das fases.

8. Defina *concentração micelar crítica* (*cmc*) e fatores estruturais ou as características do meio que afetam os valores de cmc.

9. Defina “ponto de nevoa” e “temperatura Kraft”.

10. Identifique, na base de dados do USPTO, um pedido de patente que utilize um surfactante, depositado em 2012. Qual é o objeto da patente, qual(is) é(são) o(s) surfactante(s) usado(s) e qual é o seu papel?

**Polimerização, estruturas de polimeros**

1. Quais são os principais polímeros naturais? Escreva suas formulas estruturais.

2. Quais são os principais polímeros sintéticos? Escreva suas fórmulas estruturais.

3. Qual é o efeito da inserção de ligações cruzadas entre as cadeias poliméricas? Como se *reticula* um polímero? Dê um exemplo, escrevendo as reações químicas envolvidas e as fórmulas estruturais relevantes.

4. Escreva as reações de formação e as fórmulas estruturais de cinco diferentes polímeros formados por policondensação. Use exemplos reais.

5.PET é fabricado com etilenoglicol. O que aconteceria, se substituíssemos o etileno glicol pelo glicerol?

6.Escreva as reações de formação e as fórmulas estruturais de cinco diferentes polímeros formados por reação em cadeia. Use exemplos de polímeros que são realmente utilizados, em grande escala.

7. Monte uma tabela com dados que representem a escala de produção de cada um dos polímeros que você escreveu acima, no Brasil e no mundo.

8. Localize uma patente posterior ao ano 2000, relativa a um produto polimérico ou ao seu processo de fabricação. a) quais são as principais reivindicações da patente? b) qual é o seu campo de aplicação e as vantagens que ela introduz?

9. Uma maneira de fabricar poliuretanas “verdes” é usando o oleo de mamona. Qual é o papel do oleo? Pode ser substituído por oleo de soja ou de milho?

10. Uma classe de polímeros que já foi importante no passado e pode voltar a sê-lo é a dos polímeros semi-sintéticos. Dê um exemplo, escrevendo sua formula química e as reações químicas de sua formação.

11. Identifique, na base de dados do USPTO, uma patente ou pedido que faça reivindicações sobre um processo de polimerização, depositada depois de 2001. Quais são as reivindicações? qual é o produto? quais são as suas matérias-primas? quais são as novidades que justificam o pedido?

12. “Polietileno” é uma enorme família de substâncias químicas. Em que aspectos estruturais um polietileno pode diferir de outro?

13. Peróxidos são usados em reações de polimerização, de reticulação e de enxertia. Mostre como isso ocorre em um exemplo concreto, escrevendo as fórmulas estruturais das substâncias e as equações das reações envolvidas.

14. Comente a frase seguinte: “a reticulação de polímeros tem consequências práticas muito importantes, positivas e negativas.”

**Propriedades de polímeros: térmicas e mecânicas**

1. Quais os fatores que afetam a viscosidade dos polímeros? Explique cada fator.

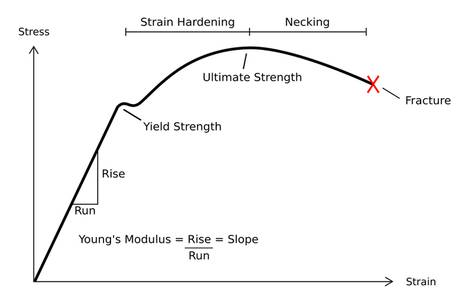
2. O que é a temperatura de transição vítrea (Tg)? Qual a diferença entre transição vítrea e fusão cristalina?

3. Cite três aplicações de polímeros que requerem Tg abaixo da temperatura ambiente e três aplicações que requerem Tg acima da temperatura ambiente.

4. Diferencie polímeros termorrígidos, termoplásticos e elastômeros. Na sua opinião, quais desses tipos de polímeros podem ser utilizados na fabricação de:

1. linhas de pesca?
2. parachoques de automóveis?
3. copos descartáveis?
4. canudos para refrigerante?
5. sacos plásticos?
6. fios condutores para insatalações elétricas residenciais?
7. caixas para embalagem de produtos frágeis?
8. pranchas de *surf*?
9. parachoques de automóveis?
10. fios têxteis?
11. fibras de carbono?
12. adesivos *hot-melt*?
13. adesivos de base aquosa?

5. Explique o significado da figura abaixo e de cada uma de suas partes.



6. Quais tipos de materiais apresentam módulo de Young mais alto ou baixo? Quais são os valores típicos?

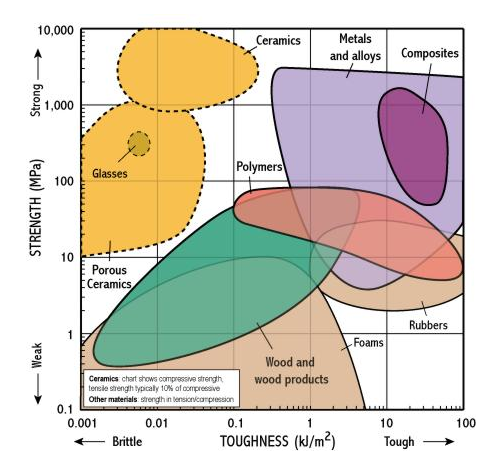
7. Considerando a estrutura molecular de poli-isopreno e de poliestireno, justifique que um deles tenha módulo muito maior que o outro em temperatura ambiente, mas que essa diferença diminua em temperatura elevada.

8. Usando os gráficos de relação temperatura-tempo, explique porque golpes muito rápidos, como no caratê, provocam a quebra de materiais mais facilmente.

9. Parachoques de automóveis devem ser fabricados preferívelmente com materiais de alto módulo, com materiais de alta tenacidade, ou com materiais de alta resistência (tensão de ruptura elevada)?

10. Calcule a tensão (em GPa) que você produzirá ao se pendurar por um fio com 1 mm2 de seção reta. Você produzirá a ruptura do fio?

11. Examine a figura abaixo e tire pelo menos uma conclusão.



**Transformação de polímeros**

1. Os polímeros são materiais que podem ser moldados e transformados em materiais para as mais diversas aplicações. Enumere os processos de transformação de polímeros mais comuns, indicando quais são adequados a polímeros termoplásticos, termorrígidos ou elastômeros.

2. Como são fabricados:

i) copos descartáveis?

ii) canudos para refrigerante?

iii) sacos plásticos?

iv) fios condutores para insatalações elétricas residenciais?

v) caixas para embalagem de produtos frágeis?

vi) pranchas de *surf*?

vii) parachoques de automóveis?

viii) fios têxteis?

ix) fibras de carbono?

x) adesivos *hot-melt*?

xi) adesivos de base aquosa?

Em cada caso, indique com clareza o nome do processo usado, como funciona e a quais polímeros se aplica. Indique também um outro tipo de produto que pode ser fabricado usando o mesmo processo.

3. Identifique, na base de dados do USPTO, uma patente que destaque a transformação de um polímero, depositada em 2000-2012. Qual é o objeto da patente, qual(is) é(são) o(s) polímeros(s) usado(s) e o(s) processo(s) usados? Qual é a *novidade* que justifica o pedido de patente?

4. Identifique três fabricantes de equipamentos para o processamento de polímeros que atuem no Brasil. Qual é a linha de produção? Descreva um dos equipamentos dessa empresa, destacando seus aspectos mais inovadores.

**Compósitos e nanocompósitos**

1. Enumere cinco produtos importantes que são compósitos poliméricos. Quais são os principais constituintes e qual é o papel de cada um deles?

2. O que é um nanocompósito? Enumere três produtos que são nanocompósitos, produzidos em grande escala.

3. A montmorillonita é uma argila muita usada em alguns nanocompósitos, nos quais não pode ser substituída pelo caulim, outra argila muito comum. Qual é a origem dessa dificuldade?

4. Identifique, na base de dados do USPTO, uma patente relativa à fabricação de um nanocompósito, depositada em 2000-2012. Qual é o objeto da patente, qual(is) é(são) o(s) polímeros(s) e carga(s) usado(s) e o(s) processo(s) usados? Qual é a *novidade* que justifica o pedido de patente?

5. Um material fibroso que foi muito usado no passado, na fabricação de compósitos, mas acabou sendo banido em muitos países é o amianto. Qual é o problema no seu uso?

6. Silanos são usados para melhorar a adesão entre fibras de vidro e matrizes poliméricas. Escreva as reações químicas relevantes e explique como os silanos funcionam.

7. Escreva as reações químicas que ocorrem na fabricação de uma aramida e de filamentos de carbono, desde os monômeros.

**Reaproveitamento, reciclagem, degradação**

1. Como se situam os polímeros face aos outros tipos de materiais (vidros, metais, cerâmicas), quanto ao reaproveitamento depois do uso?

2. As propriedades de muitos polímeros mudam com o tempo. Escolha dois casos e mostre as razões químicas da mudança.

3. É possível reciclar PET fabricando poliuretanas. Escreva as fórmulas químicas e as equações que mostram isso. Quais vantagens têm as poliuretanas fabricadas dessa forma?

4. O que é preferível: que um polímero seja biodegradável ou que seja reciclável? Analise as vantagens e desvantagens de cada tipo, considerando aplicações concretas.

**Tintas, vernizes e adesivos**

1. Quais são as empresas fabricantes de tintas mais importantes, no Brasil?

2. Visite um site de um fabricante de tintas e recolha três informações sobre seus produtos.

3. Há alguns tipos de tintas produzidos em países desenvolvidos e que não são produzidos no Brasil. Quais são as causas disto?

4. Identifique quais resinas são mais usadas em tintas imobiliárias para interiores, quais são mais usadas em exteriores?

5. Quais são as principais caraterísticas que distinguem uma tinta imobiliária de uma tinta automobilística, quanto aos componentes usados?

6. Polietileno, polipropileno e poli(tereftalato de etileno) estão entre os polímeros fabricados em maior quantidade no mundo, mas não são usados em tintas e são relativamente pouco usados em adesivos. Por quê?

8. Um adesivo líquido tem um ângulo de contacto elevado, com uma superfície sobre a qual é aplicado. Quais serão as consequências desta propriedade?

9. Um adesivo líquido tem um ângulo de contacto baixo com uma superfície sobre a qual é aplicado, mas depois de secar ele descasca facilmente. Formule uma hipótese para explicar esse comportamento.

10. Identifique, na base de dados do USPTO, uma patente relativa a uma tinta ou adesivo, ou a uma matéria-prima importante, depositada em 2000-2012. Qual é o objeto da patente, qual(is) é(são) suas reivindicações? Qual é a *novidade* que justifica o pedido de patente?

11. Identifique três produtos comerciais vendidos para adesão ou colagem. Procure estabelecer associações entre a forma de apresentação do produto, sua composição química provável e as aplicações às quais é destinado.