

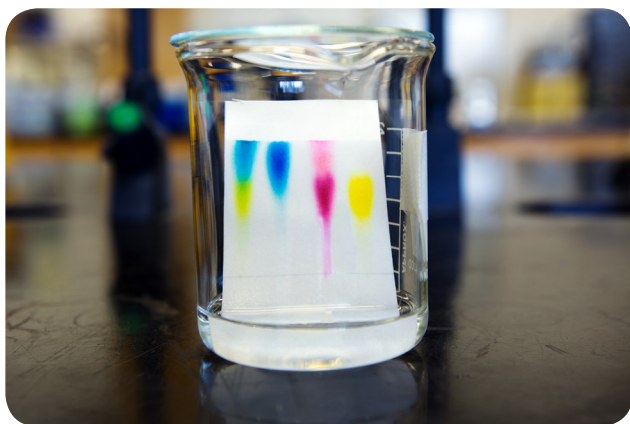
COLUNA CROMATOGRÁFICA

PAULO JUBILUT
2018



COLUNA CROMATOGRÁFICA

A palavra cromatografia significa “escrita em cores”. O que inspirou esse nome foi a descoberta feita pelo botânico Mikhail Semenovich Tswett, em que conseguiu separar vários pigmentos de flores e folhas. O procedimento foi simples: o botânico simplesmente moeu as plantas e dissolveu os pigmentos e, então, despejou a solução no topo de um tubo vertical cheio de giz (constituído de carbonato de cálcio) moído. Os diferentes pigmentos percorreram a coluna de giz em diferentes velocidades, produzindo bandas coloridas no tubo, semelhantes a imagem abaixo:



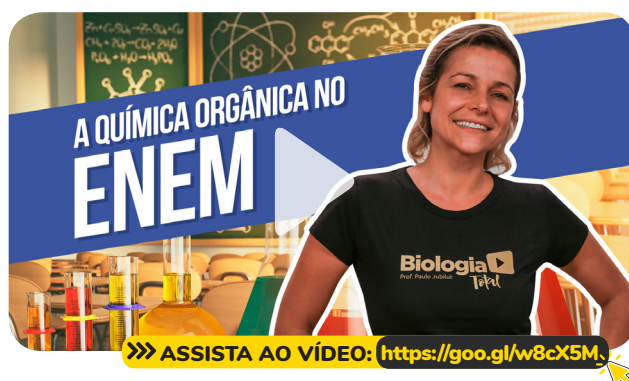
Esse método de separação é um dos mais poderosos e mais utilizados, pois é barato e pode contribuir com informações quantitativas e qualitativas. Ele conta com uma fase móvel e uma fase estacionária. A fase estacionária é suportada em sólido fino e inerte, e ela é responsável por adsorver as substâncias e retê-las em sua superfície. Já a fase móvel (o solvente contendo a amostra) é adicionada na coluna constantemente, para que a amostra passe pela fase estacionária e seja retida.

O que define qual o tipo de fase móvel e fase líquida serão escolhidas, é a natureza intrínseca do analito, ou seja, como ele

interage por meio de forças intermoleculares com ambos os meios. Como o objetivo é separar o analito presente na fase móvel, iguala-se a polaridade da fase estacionária com a do analito. A título de curiosidade, temos como fase estacionária, geralmente, as espécies químicas da sílica (SiO_2) ou da alumina (Al_2O_3), para a fase móvel metanol em água com sulfonato de alquila C_5 .

Já pensou realizar um experimento que envolva a cromatografia em casa? Isso mesmo, é bem simples! Mas para você aprender tudo nos mínimos detalhes, separei uma videoaula para você vivenciar a Química e também, DETONAAR nos exercícios. Ah, depois você me conta sobre as forças intermoleculares, quais são elas e qual sua relação com o processo de separação, está bem?

Para saber mais, clique no link!

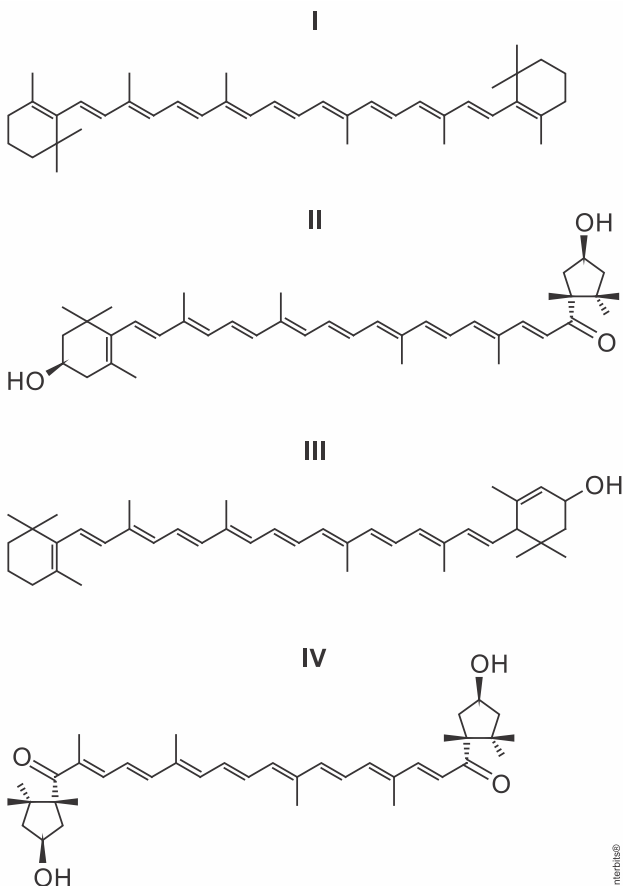


Como vocês podem perceber JubiAlunos (as), temos na cromatografia um belo exemplo interdisciplinar entre Biologia e Química, razões mais que suficientes para sermos Ciências da Natureza.



QUESTÕES

1. (UERJ 2018) A cromatografia é uma técnica de separação de substâncias orgânicas a partir da polaridade das suas moléculas. Admita que um corante natural foi analisado por essa técnica e que sua composição apresenta as seguintes substâncias:



Após a separação cromatográfica, as moléculas do corante se distribuíram em duas fases: na primeira, identificaram-se as moléculas com grupamentos polares; na segunda, a molécula apolar.

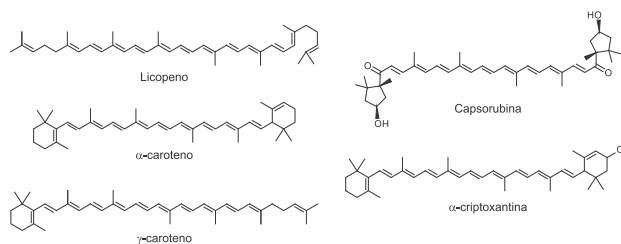
A substância presente na segunda fase é indicada por:

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

2. (ENEM 2017) A cromatografia em papel é um método de separação que se baseia na migração diferencial dos componentes de uma mistura entre duas fases imiscíveis. Os componentes da amostra são separados entre a fase estacionária e a fase móvel em movimento no papel. A fase estacionária consiste de celulose praticamente pura, que pode absorver até 22% de água. É a água absorvida que funciona como fase estacionária líquida e que interage com a fase móvel, também líquida (partição líquido-líquido). Os componentes capazes de formar interações intermoleculares mais fortes com a fase estacionária migram mais lentamente.

Uma mistura de hexano com 5% (v/v) de acetona foi utilizada como fase móvel na separação dos componentes de um extrato vegetal obtido a partir de pimentões. Considere que esse extrato contém as substâncias representadas.

RIBEIRO, N. M.; NUNES, C. R. Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. *Química Nova na Escola*, n. 29, ago. 2008 (adaptado).



RIBEIRO, N. M.; NUNES, C. R. Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. *Química Nova na Escola*, n. 29, ago. 2008 (adaptado).

A substância presente na mistura que migra mais lentamente é o(a)

- a) licopeno.
- b) á - caroteno.
- c) ã - caroteno.
- d) capsorubina.
- e) á - criptoxantina.



3. (UFPR 2016) A extração de petróleo em águas profundas segue basicamente três etapas: i) perfuração, utilizando uma sonda; ii) injeção de água pressurizada, que extrai o petróleo das rochas subterrâneas; e iii) separação do petróleo misturado com água e pedaços de rochas.

A terceira etapa é realizada por meio dos métodos de:

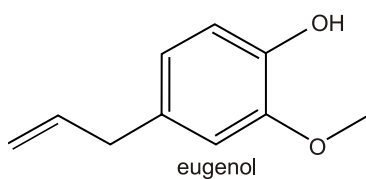
- a) decantação e filtração.
- b) extrusão e evaporação.
- c) sedimentação e flotação.
- d) destilação e centrifugação.
- e) evaporação e cromatografia.

4. (IFSC 2014) Em química, existem processos de separação de misturas com diversas finalidades. Um deles é a separação de misturas homogêneas quando os componentes da mistura são líquidos e possuem pontos de ebulição diferentes.

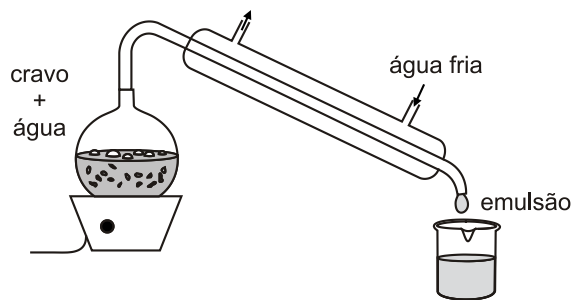
É CORRETO afirmar que esse processo denomina-se:

- a) Decantação.
- b) Destilação simples.
- c) Destilação fracionada.
- d) Flotação.
- e) Cromatografia.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:



O eugenol, estrutura química representada na figura, é uma substância encontrada no cravo-da-índia. Apresenta odor característico e é utilizado em consultórios dentários como anestésico local antes da aplicação de anestesia.



O processo de obtenção do eugenol no laboratório químico é relativamente simples, conforme indicado no aparato experimental representado na figura.

5. (FGV 2010) O número de átomos de carbono terciário na molécula de eugenol e o nome do processo de obtenção representado na figura são, respectivamente,

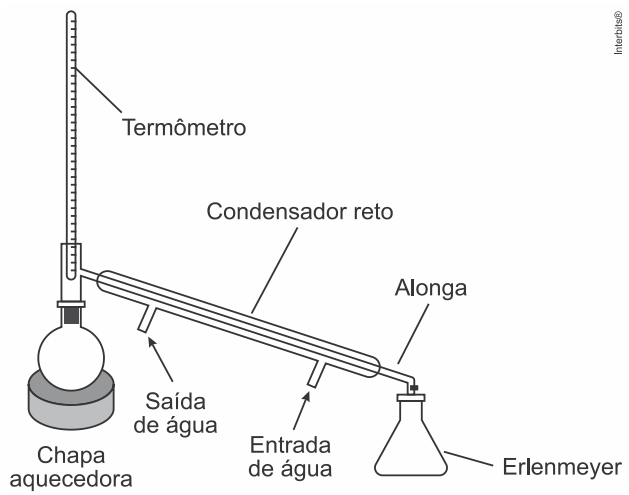
- a) 1 e adsorção.
- b) 1 e destilação.
- c) 3 e adsorção.
- d) 3 e cromatografia.
- e) 3 e destilação.

6. (ENEM (Libras) 2017) A escassez de água doce é um problema ambiental. A dessalinização da água do mar, feita por meio de destilação, é uma alternativa para minimizar esse problema.

Considerando os componentes da mistura, o princípio desse método é a diferença entre

- a) suas velocidades de sedimentação.
- b) seus pontos de ebulição.
- c) seus pontos de fusão.
- d) suas solubilidades.
- e) suas densidades.

7. (COL. NAVAL 2017) Observe a figura a seguir que apresenta a aparelhagem utilizada comumente em laboratórios para a realização da destilação simples.



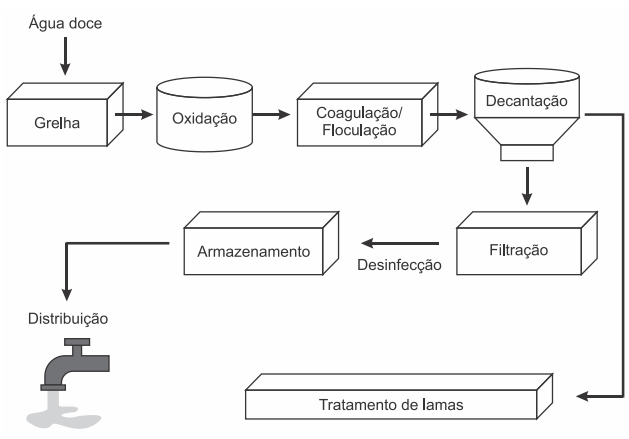
Intertube®

transformação da matéria. No meio em que vivemos muitas vezes a matéria se apresenta como misturas e, para estudá-la ou utilizá-la, precisamos separá-la. Para isso os químicos utilizam diferentes métodos de fracionamento. Sobre esses métodos de fracionamento, é correto afirmar-ser que

Marque a opção que apresenta a mistura que pode ser separada por essa aparelhagem.

- a) Água e areia.
- b) Água e óleo.
- c) Água e sal dissolvido.
- d) Água e gasolina.
- e) Água e limalha de ferro.

8. (ENEM 2017) A figura representa a sequência de etapas em uma estação de tratamento de água.



Disponível em: www.ecoguia.cm-mirandela.pt. Acesso em: 30 jul. 2012.

Qual etapa desse processo tem a densidade das partículas como fator determinante?

- a) Oxidação.
- b) Floculação.
- c) Decantação.
- d) Filtração.
- e) Armazenamento.

9. (IFCE 2016) A química é a ciência que estuda a composição, estrutura e

- a) água e óleo formam uma mistura heterogênea que pode ser separada por funil de transferência com auxílio de um papel de filtro.
- b) em uma estação de tratamento de água o técnico responsável adiciona, em uma das etapas do tratamento, sulfato de alumínio, um agente coagulante que facilita a floculação de partículas suspensas na água, formando assim uma mistura homogênea.
- c) são utilizados para separar misturas homogêneas: destilação simples, catação e destilação fracionada.
- d) a separação magnética pode ser utilizada para misturas sempre que estas contenham metais.
- e) são utilizados para separar misturas heterogêneas: decantação, separação magnética e centrifugação.

10. (UEFS 2016)

Substância Química	Temperatura de fusão, C° a 1,0 atm	Densidade (gcm ⁻³ , 20 °C)	Solubilidade em água, 25 °C
Cloreto de prata	455	5,56	Insolúvel
Cloreto de sódio	801	2,16	Solúvel

O cloreto de prata, AgCl , utilizado em materiais cirúrgicos, e o cloreto de sódio, NaCl , utilizado na preparação e conservação de alimentos, são sólidos brancos que podem ser diferenciados a partir de propriedades específicas, como as apresentadas na tabela.

Com base na análise da informação, dos dados da tabela e nos processos de separação de misturas, é correto afirmar:

- a) A diferença entre o valor da temperatura de fusão do $\text{AgCl}_{(s)}$ e a do $\text{NaCl}_{(s)}$ é justificada pelo maior valor da massa molar do cloreto de sódio.
- b) O processo inicial utilizado na



separação dos componentes de uma mistura formada por $\text{AgCl}_{(s)}$ e $\text{NaCl}_{(s)}$ é de dissolução de um dos seus componentes seguido de filtração.

c) O volume ocupado por 1,0 kg de cloreto de prata é maior do que o ocupado por igual massa de cloreto de sódio, na mesma temperatura.

d) As interações eletrostáticas entre cátions e ânions no cloreto de prata são mais intensas do que entre os íons do cloreto de sódio.

e) A destilação fracionada é o método adequado para separar os componentes da mistura formada por cloreto de prata e água.

ANOTAÇÕES

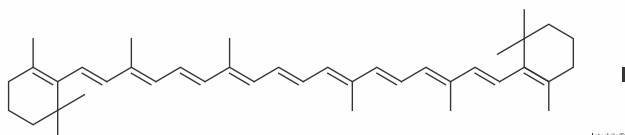




GABARITO DJOW

1. [A]

A substância presente na segunda fase é apolar ($R^{\delta-} = 0$). Trata-se da substância I, que possui apenas átomos de carbono e hidrogênio em sua estrutura.



2. [D]

A capsorubina atrai intensamente a água, pois sua molécula apresenta dois grupos hidroxila (OH) e dois grupos carbonila ($\text{C}=\text{O}$), conseqüentemente e comparativamente com as outras estruturas, deduz-se que a suas interações intermoleculares com a água são mais intensas devido às ligações de hidrogênio.

Como a fase estacionária consiste de celulose praticamente pura, que pode absorver até 22% de água, conclui-se que a capsorubina migra mais lentamente devido às suas fortes interações intermoleculares com a fase estacionária.

3. [A]

Separação do petróleo misturado com água e pedaços de rochas: faz-se a sedimentação (decantação) e posterior filtração (separação da fase sólida da líquida).

4. [C]

[A] Incorreta. A decantação separa misturas do tipo sólido-líquido e líquido-líquido, pela diferença de densidade e de solubilidade de seus componentes.

[B] Incorreta. A destilação simples separa

apenas dois líquidos com pontos de ebulição diferentes.

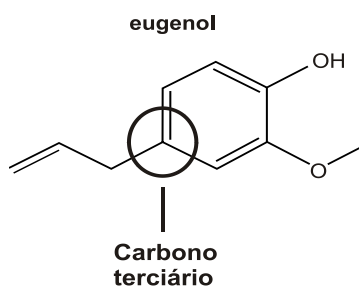
[C] Correta. A destilação fracionada separa mais de dois líquidos com pontos de ebulição diferentes, como exemplo, pode-se citar o petróleo.

[D] Incorreta. A flotação separa mistura heterogêneas, utilizando um líquido de densidade intermediária, onde o menos denso irá flutuar e o mais denso irá para o fundo do recipiente.

[E] Incorreta. A cromatografia é um processo de separação físico-químico de misturas homogêneas de duas ou mais substâncias.

5. [B]

A figura mostra uma destilação. A estrutura do eugenol apresenta um átomo de carbono terciário:



6. [B]

A temperatura de ebulição da mistura conhecida como água doce é menor do que a temperatura de ebulição da mistura conhecida como água do mar.

7. [C]

A aparelhagem representada na figura do enunciado é utilizada na destilação simples, ou seja, na separação de misturas



homogêneas do tipo sólido-líquido como água e sal dissolvido.

8. [C]

Na etapa de decantação as fases imiscíveis e que apresentam densidades diferentes são separadas pela ação da gravidade.

9. [E]

[A] Incorreta. Apesar de água e óleo serem uma mistura heterogênea, o papel filtro não irá reter o óleo, durante um processo de filtração.

[B] Incorreta. O agente coagulante, que facilita a floculação das partículas suspensas, fazendo com que elas se aglutinem e se deposite no fundo do recipiente por decantação, formando assim, uma mistura heterogênea.

[C] Incorreta. A catação é um processo manual que separa misturas heterogêneas.

[D] Incorreta. A separação magnética necessita que um dos componentes da mistura tenha propriedades magnéticas e seja atraída por um ímã.

[E] Correta. Tanto a decantação, quanto a separação magnética e a centrifugação são processos de separação de misturas heterogêneas.

10. [B]

Como o cloreto de sódio (NaCl) é solúvel em água e o cloreto de prata (AgCl) é, praticamente, insolúvel em água, dissolve-se o primeiro sal e filtra-se a mistura obtida.

GABARITO

ANOTAÇÕES





✉ contato@biologiatotal.com.br

📘 [/biologiajubilut](https://www.facebook.com/biologiajubilut)

📺 [Biologia Total com Prof. Jubilut](https://www.youtube.com/channel/UC...)

📷 [@paulojubilut](https://www.instagram.com/paulojubilut)

🐦 [@Prof_jubilut](https://twitter.com/Prof_jubilut)

📌 [biologiajubilut](https://www.pinterest.com/biologiajubilut)

📍 [+biologiatotalbrjubilut](https://www.google.com/maps/place/biologiatotalbrjubilut)