

Experimento cadastrado por **Gabriel Vieira** em 28/11/2012

Classificação ● ● ● ● ● (baseado em 1 avaliações)

Total de exibições: **246** (até 04/02/2013)

Palavras-chave: química, equilíbrio químico, cromato, dicromato, bário, reação reversível, Le Chatelier

Onde encontrar o material?
em laboratórios e lojas especializadas

Quanto custa o material?
entre 10 e 25 reais

Tempo de apresentação
até 10 minutos

Dificuldade
fácil

Segurança
requer cuidados especiais

Introdução

Quando misturamos duas substâncias e ocorre uma reação, se tivermos o bastante dos dois compostos, a reação vai consumir totalmente os reagentes... não vai? Será que é possível que os produtos de uma reação voltem a formar os reagentes? Reagentes e produtos podem coexistir num mesmo frasco? Veja neste experimento a resposta a estas perguntas.

Materiais necessários

- 4 tubos de ensaio
- 2 provetas de 10 mL
- 3 conta-gotas
- solução de cromato de potássio 0,1 mol/L
- solução de dicromato de potássio 0,1 mol/L
- solução de nitrato de bário 0,1 mol/L
- ácido clorídrico 1,0 mol/L
- hidróxido de sódio 1,0 mol/L

Passo 1

Mãos à Obra

CUIDADO! O cromato e o dicromato são substâncias tóxicas e consideradas cancerígenas. Evite o contato direto com essas substâncias e descarte-as em local apropriado.

CUIDADO! O HCl e o NaOH são corrosivos e podem causar queimaduras na pele. Evite o contato com essas substâncias.

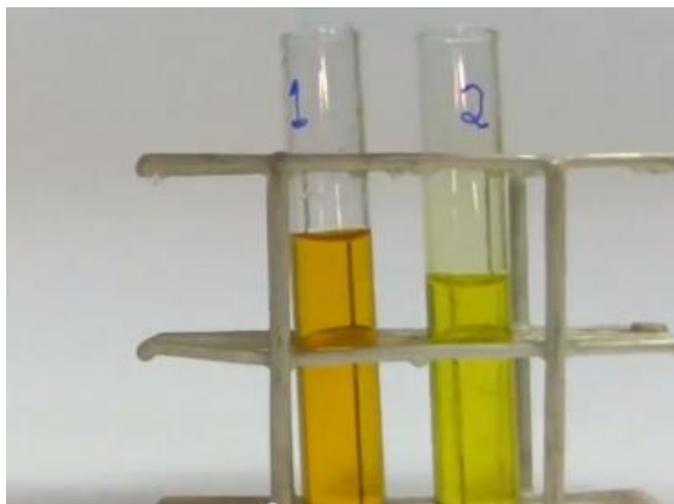
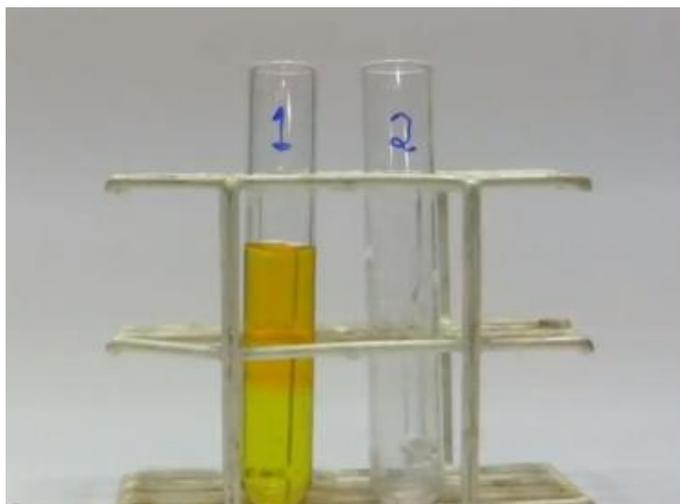
Identifique dois tubos de ensaio como 1 e 2.

Ao tubo 1, adicione 2 mL de cromato de potássio (K_2CrO_4) 0,1 mol/L.

Adicione ácido clorídrico (HCl) 1,0 mol/L gota a gota até perceber uma diferença.

Ao tubo 2, adicione 2 mL de dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) 0,1 mol/L.

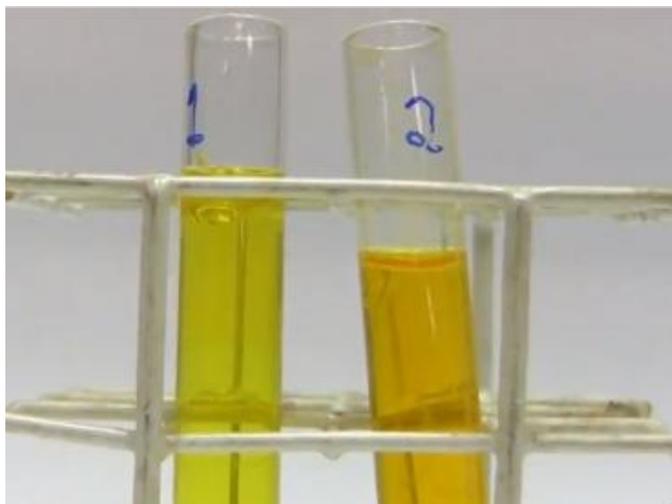
Adicione hidróxido de sódio (NaOH) 1,0 mol/L gota a gota até perceber uma diferença.



Passo 2

Mãos à obra

Ao tubo 1, adicione agora NaOH 1,0 mol/L gota a gota. Observe.
Ao tubo 2, adicione agora HCl 1,0 mol/L gota a gota. Observe.



Clique para assistir ao vídeo
<http://www.youtube.com/watch?v=Jq0e5j9FTmA>

Passo 3

Mãos à obra

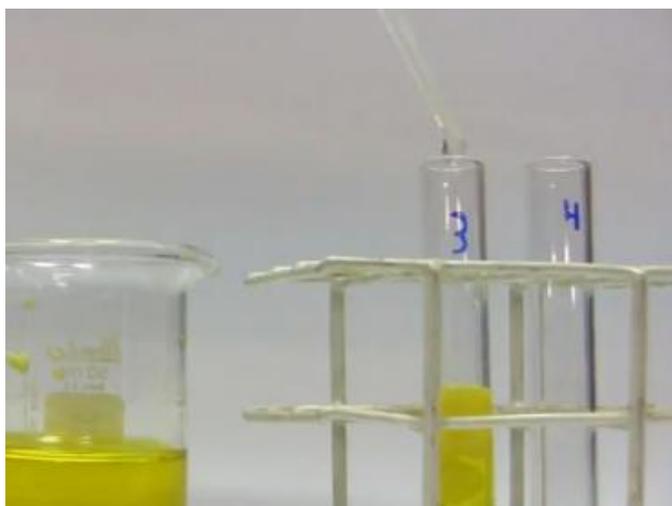
CUIDADO! O nitrato de bário é tóxico e não deve entrar em contato com a pele nem ser ingerido ou inalado.

Identifique outros dois tubos de ensaio como 3 e 4.

Ao tubo 3, adicione 2 mL de K_2CrO_4 0,1 mol/L.

Adicione 8 gotas de NaOH 1,0 mol/L.

Adicione algumas gotas de nitrato de bário ($Ba(NO_3)_2$) 0,1 mol/L até perceber uma diferença.



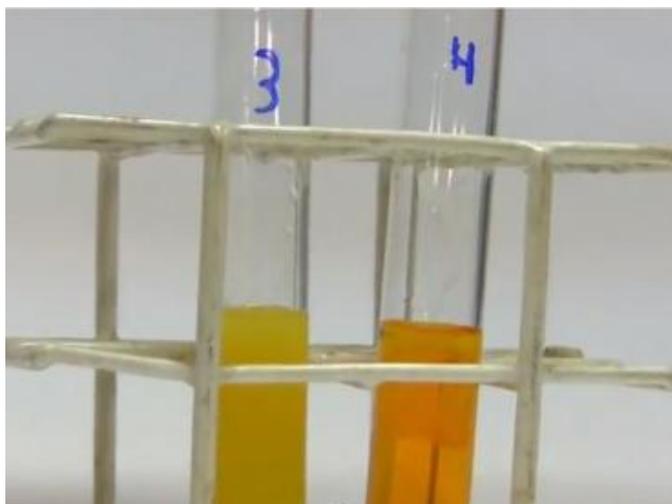
Passo 4

Mãos à obra

Ao tubo 4, adicione 2 mL de $K_2Cr_2O_7$ 0,1 mol/L.

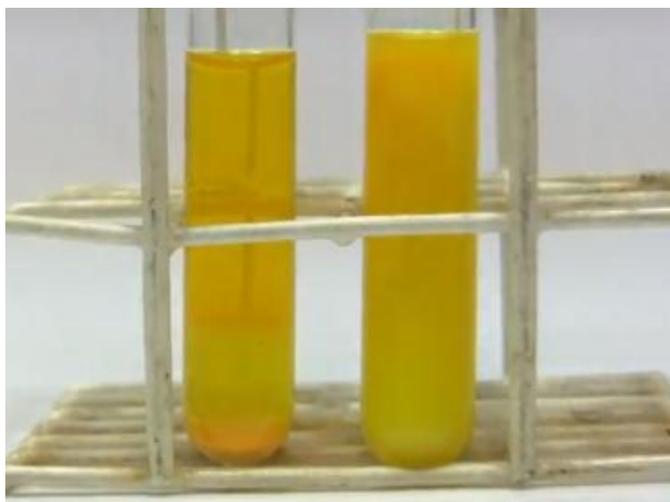
Adicione 8 gotas de HCl 1,0 mol/L.

Adicione 40 gotas de $Ba(NO_3)_2$ 0,1 mol/L.



Mãos à obra

Ao tubo 3, adicione agora HCl 1,0 mol/L gota a gota (agitando o tubo!) até perceber uma diferença.
Ao tubo 4, adicione agora NaOH 1,0 mol/L gota a gota (agitando o tubo!) até perceber uma diferença.



Clique para assistir ao vídeo
<http://www.youtube.com/watch?v=CCUEfPvwzXs>

Passo 6

O que acontece?

Equilíbrio cromato/dicromato

Quando adicionamos o HCl à solução de K_2CrO_4 , percebemos uma mudança de cor na solução, de amarela para alaranjada. O contrário foi observado quando adicionamos o NaOH à solução de $K_2Cr_2O_7$, que mudou de alaranjada para amarela. Isto aconteceu porque os íons CrO_4^{2-} e $Cr_2O_7^{2-}$, quando estão em solução, estabelecem um equilíbrio químico. Neste equilíbrio, o CrO_4^{2-} , que é um íon amarelo, se transforma em $Cr_2O_7^{2-}$, assim como o $Cr_2O_7^{2-}$, que é alaranjado, se transforma em CrO_4^{2-} . Uma diminuição de pH favorece a formação do $Cr_2O_7^{2-}$, e por isso a adição do HCl tornou a solução alaranjada. Dizemos que houve um deslocamento no equilíbrio no sentido de formação do $Cr_2O_7^{2-}$. Por outro lado, um aumento de pH favorece a formação do CrO_4^{2-} , e por isso a adição do NaOH tornou a solução amarela. Este equilíbrio pode ser representado pelas equações 1 e 2 abaixo.

Formação de um precipitado

Quando adicionamos o $Ba(NO_3)_2$ às soluções de K_2CrO_4 e de $K_2Cr_2O_7$, percebemos, em ambas, a formação de um precipitado. Porém, na solução amarela de K_2CrO_4 , percebemos a formação de maior quantidade do precipitado do que na solução alaranjada de $K_2Cr_2O_7$.

Como vimos anteriormente, a adição de HCl à solução amarela de CrO_4^{2-} favorece a formação de $Cr_2O_7^{2-}$. Ao adicionarmos o ácido à solução com precipitado, vimos que o precipitado foi desaparecendo aos poucos. Isso aconteceu porque quando íons Ba^{2+} em solução aquosa entram em contato com íons CrO_4^{2-} , há a formação de um sólido insolúvel, o cromato de bário ($BaCrO_4$) (equação 3). Ao favorecermos a formação do $Cr_2O_7^{2-}$, estamos diminuindo a disponibilidade do CrO_4^{2-} para formar o sólido, e por isso o precipitado vai desaparecendo.

