

Química Instrumental

Exp[®] Q.11

MiniFábrica de Sabão



Produção de Sabão Líquido
com utensílios portáteis.



FRACTAL

www.fractal.ind.br



FRACTAL

Fractal Ind. Com. e Serv. Ltda.

contato@fractal.ind.br

Whatsapp 84 99413-0079

Exp Q.11

MiniFábrica de Sabão



Sobre o ExP[®] MiniFábrica de Sabão

- Neste experimento portátil utiliza-se a reação química denominada Saponificação para se obter o sabão, o qual possui inúmeras utilidades. Faz-se uma solução de hidróxido de sódio - NaOH (Soda caustica) - para promover a hidrólise alcalina do óleo. Utiliza-se etanol no óleo para que este interaja de forma mais eficiente com a soda. Usa-se utensílios simples para realizar a experimentação, tais como: béqueres, garrafa de vidro, funil, pipeta, luvas e óculos. Na realização experimental o cuidado com a segurança e manuseio dos produtos químicos deve ser constante. É possível acompanhar a reação química e observar processos físicos como geração de calor ou formação de soluções homogêneas.

Pré-saponificação

Procedimento:

- Identifique todos os materiais ao abrir o caixote, conforme listagem anterior.
- Começaremos colocando água na garrafa de vidro de 210 ml, essa água será usada para dissolver a soda.
- Coloque 10 ml de água (meça esta quantidade de água com o béquer de 50 ml) na garrafa de vidro e reserve. Iremos seguir as etapas de modo a otimizar o calor liberado na dissolução da soda.



- Agora que temos a água na garrafa iremos preparar a mistura de óleo e álcool.



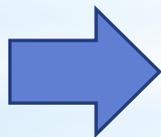
Pré-saponificação

Procedimento:

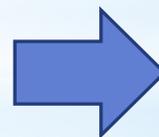
- Utilize o béquer de 50 ml e coloque 10 ml de óleo; complete até a marca de 20 ml com etanol. Mexa bem com vareta inox até o álcool e o óleo formarem uma mistura homogênea. Reserve.
- Essa mistura será adicionada à garrafa assim que a soda for totalmente dissolvida. A agitação aqui é para formar a mistura e evitar a evaporação rápida do álcool. Enquanto estão formando mistura homogênea, menos moléculas de álcool estarão disponíveis para escapar para o ambiente.



10 ml de óleo



mais 10 ml de Álcool



Mistura homogênea

Pré-saponificação

Procedimento:

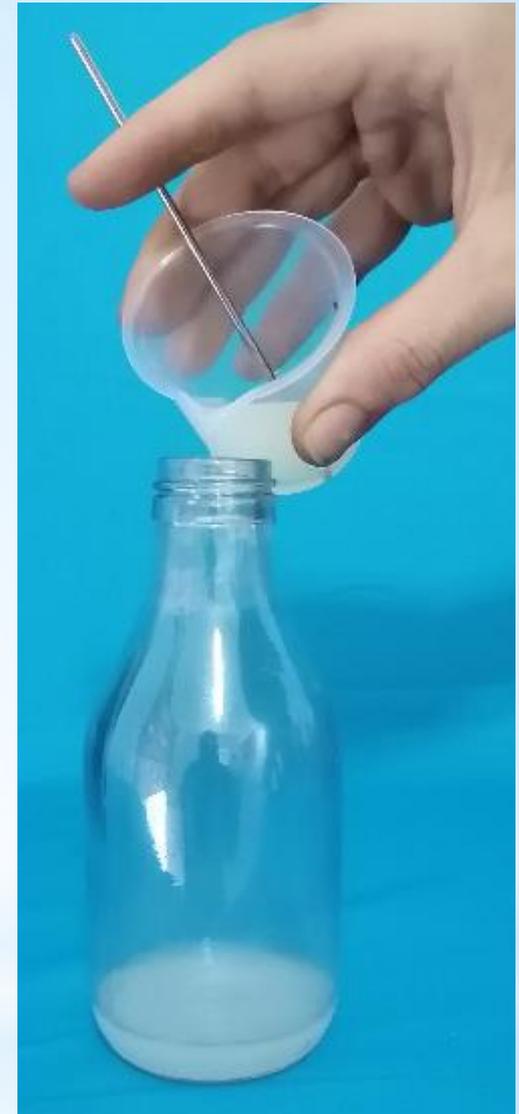
- Agora, com a mistura de óleo + etanol pronta, adicionaremos a soda à garrafa e utilizaremos o calor liberado para auxiliar a reação de saponificação. Normalmente, reações orgânicas são mais demoradas para ocorrer, precisando muitas vezes de calor para que a reação ocorra completamente.
- Com o auxílio do funil e da vareta inox, adicione 4g de NaOH (Soda) à garrafa com água (**Cuidado**, a dissolução é exotérmica, poderá fazer bolhas e aquecer rapidamente a garrafa. Certifique-se de estar usando luvas, óculos de proteção e de estar num lugar aberto, como alpendres ou varandas; utilize um pano para segurar a garrafa caso necessário). Despeje pouco a pouco a soda, do pacote direto para o funil, empurrando com a vareta. Tampe a garrafa e agite com cuidado até todo o NaOH dissolver (1-2 min).



Saponificação

Procedimento:

- Dissolvida a soda, agite um pouco a mistura de óleo e álcool para homogeneizá-la novamente e em seguida transfira-a para a garrafa de vidro onde está a soda dissolvida (quente).
- Para aproveitar o calor liberado e promover a saponificação, deixou-se para dissolver a soda por último, a fim de que maior parte do calor liberado pudesse ser utilizado na reação de saponificação e não perdida para o ambiente.



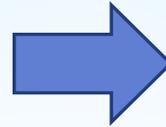
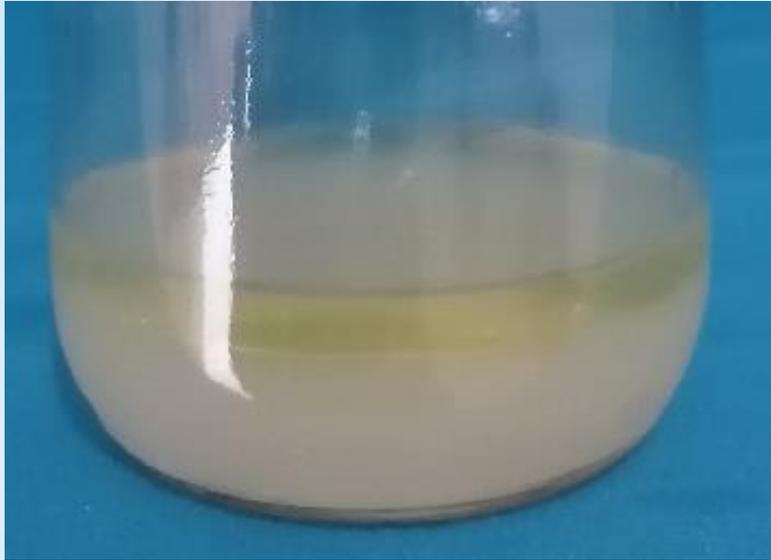
Saponificação

Procedimento:

- Tampe com cuidado a garrafa e agite sem parar por cerca 10 minutos, ou até a mistura parecer bem límpida, com aspecto não turvo. Esse tempo garantirá que a reação de saponificação ocorra, consumindo todo o óleo. A Solução deverá estar homogênea, de coloração amarela e límpida, se estiver turva, significa que ainda há óleo não consumido na solução. Agite por mais alguns minutos para que a soda consuma todo o óleo.



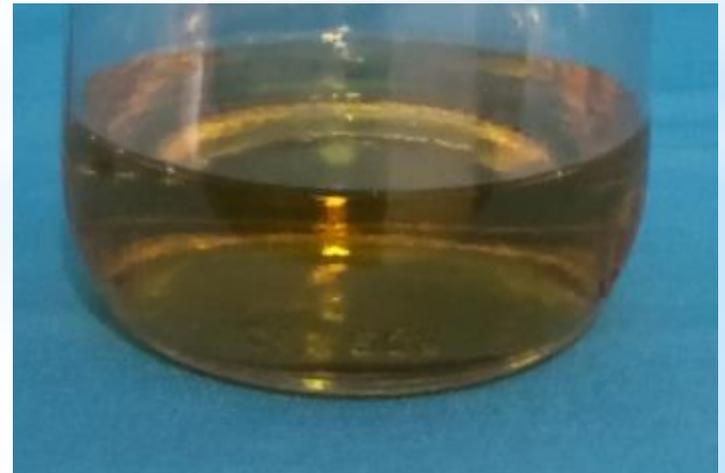
Logo após a mistura



5 min após a mistura



Cerca de 10 min após a mistura →
solução se torna translúcida/límpida.



Diluição

Procedimento:

- Coloque 100 ml de água no béquer maior; lave o béquer de 50 ml para medir 30 ml de água, adicione a água à garrafa de vidro (primeiro 100 ml, depois, se necessário os 30 ml do outro béquer) e agite/mexa bem por 2 min. A consistência deve aumentar rapidamente. Nesse ponto, separe um pouco do sabão no frasco de 30 ml para medir o pH depois.



Aroma e Cor

Procedimento:

- Adicione 0.5 ml (aproximadamente 20 gotas) de corante.
- Adicione de 0.5 – 1.0 ml (entre 20 e 40 gotas) de essência (Opcional - Se o objetivo for fazer sabão neutro não é necessária a utilização de corante e/ou essência, apenas a redução de pH).
- Agite bem.



Produto final

Procedimento:

- Seu sabão está pronto, precisa agora descansar por 6 horas.
- Depois, já está pronto para a utilização em pisos, louças e roupas.
- Você pode fazer medições de pH com o sabão separado no frasco de 30 ml, regulando o pH com sumo de limão ou vinagre e verificando com uma fitinha.
- Rendimento de aproximadamente 180 ml de sabão líquido superconcentrado, ideal para limpeza pesada.
- Tempo de preparo de aproximadamente 25 min.



pH

Procedimento:

- Pegue o frasco de 30 ml que você separou para as medições de pH.
- O pH do seu sabão pode estar muito alto para ser utilizado na pele frequentemente. Pode-se diminuir o pH do sabão adicionando-se algumas gotas de limão ou vinagre e misturando bem (Para 180 ml de sabão, o sumo de meio limão deve ser suficiente para adequar o pH, outras opções são álcool etílico e vinagre de álcool/maçã, ~5-10ml). Utilize a fita indicadora de pH para verificar a basicidade do seu sabão:
- Coloque 10 ml do sabão no béquer e em seguida, mergulhe a superfície colorida da fita, permitindo que toda a região colorida seja molhada com o sabão. Compare o resultado com a tabela de cores fornecida no manual (próxima página). Você poderá reduzir até um $\text{pH} = 8$, já deve ser o suficiente para reduzir a abrasividade do seu sabão, no entanto, recomenda-se cautela ao utilizá-lo diretamente na pele, se possível evite.
- A adição de uma substância ácida poderá diminuir a viscosidade do sabão, além de causar formação de sólidos, no entanto, agitando bem, o sólido é dissolvido e a mistura volta a ser homogênea).

Observações

Procedimento:

- Caso o sabão apresente aspecto muito turvo ao fim das 6 horas, deixe a garrafa de vidro em banho maria por alguns minutos, até o sabão apresentar melhor aspecto visual. Uma opção é utilizar água morna/quente na adição dos 130 ml ao invés de água fria nas próximas vezes.
- O pH do seu sabão pode estar muito alto para ser utilizado na pele frequentemente. Pode-se diminuir o pH do sabão adicionando-se algumas gotas de limão ou vinagre e misturando bem (Para 180 ml de sabão, cerca de 20 gotas do sumo do limão devem ser suficientes para adequar o pH, outras opções são álcool etílico e vinagre de álcool/maçã, ~5-10ml). Utilize a fita indicadora de pH para verificar a basicidade do seu sabão:
- Coloque 10 ml do sabão no béquer e em seguida, mergulhe a superfície colorida da fita, permitindo que toda a região colorida seja molhada com o sabão. Compare o resultado com a tabela de cores fornecida no manual (página 3). Você poderá reduzir até um pH = 8, já deve ser o suficiente para reduzir a abrasividade do seu sabão, no entanto, recomenda-se cautela ao utilizá-lo diretamente na pele, se possível evite.
- A adição de uma substância ácida poderá diminuir a viscosidade do sabão, além de causar formação de sólidos, no entanto, agitando bem, o sólido é dissolvido e a mistura volta a ser homogênea).

Dicas

Dica Fractal:

- Na etapa de Saponificação (Slide 9), se ao final dos 10 minutos a mistura não parecer límpida utilizar banho maria para aumentar a temperatura da solução na garrafa. Um leve aumento de temperatura ajudará a saponificação a ocorrer completamente.
- A adição de alguns ml de glicerina/propilenoglicol ou goma natural (dissolvida em álcool) ajuda a fazer bolhas de sabão resistentes e estáveis, ideais para observar a dispersão da luz ou apenas por diversão. Outra opção é a adição de amido de milho (duas colheres de chá em 10 ml de EtOH por exemplo). Além de melhorar as bolhas e reduzir o pH, estes ingredientes ajudam a aumentar a consistência final do sabão, caso seja desejado. Sempre que encontrar dificuldades na produção do sabão, como separação de fases ou fase sólida que não se mistura ao resto do sabão, utilizar banho maria.
- Outra alternativa para aumentar a viscosidade é deixar o tubo com o sabão destampado para que água evapore, mexendo eventualmente para checar a consistência. Ao fim de alguns dias (1-3) o seu sabão estará bem mais viscoso.

Perguntas

- (Slide 6) O que pode ser observado? O óleo e o álcool se misturam? Por qual motivo isso ocorre? (R. O Álcool possui uma cadeia carbônica que, embora pequena, possibilita a interação entre as moléculas de álcool e os Triacilgliceróis do óleo, via forças de dispersão, também conhecidas como forças de London. O dipolo permanente das moléculas de EtOH (H_3C-H_2C-OH) induzem um dipolo temporário nas moléculas apolares do óleo, conseguindo assim promover a mistura. Posteriormente, o álcool facilitará o contato entre a soda e o óleo, promovendo a reação de forma mais eficiente)



Perguntas

(Slide 8) De onde vem o calor liberado na dissolução da Soda? Note que não se trata de uma reação química, apenas uma dissolução, onde ao final temos moléculas de água solvatando os íons separadamente:*



(R: A ligação iônica do NaOH é extremamente forte, no entanto, a água é capaz de solvatar ambos os íons via interação dipolo-dipolo, estabilizando o sistema e liberando assim, energia na forma de calor)



*

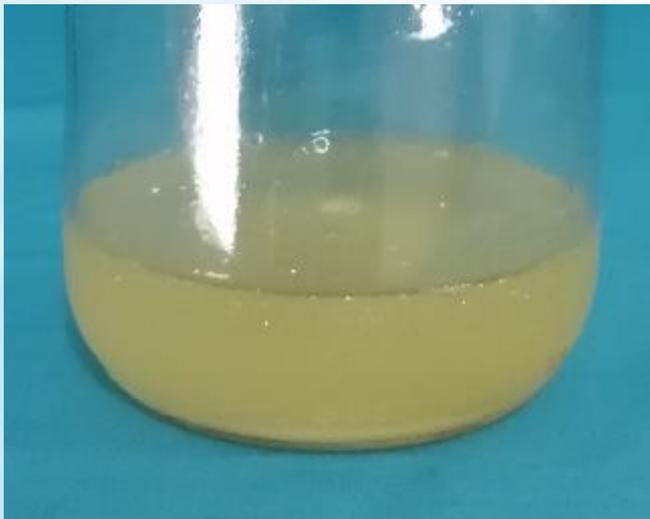
A solvatação é um mecanismo de dissolução em que íons negativos e positivos ficam envoltos por moléculas de

solvente. - <https://www.infoescola.com/quimica/solvatacao/>

Perguntas

(Slide 10) O que você observou ao passar do tempo? O que ocorreu com a mistura?

Por que razão, ao final a solução se torna límpida? (R: Ao fim da reação temos uma mistura homogênea de densidade uniforme e em equilíbrio químico, no início, as duas soluções não apresentam mesma densidade, no entanto o álcool adicionado ao óleo permite que ocorra a mistura com a soda, essa mistura se dá de modo que temos pequenas esferas de óleo dispersas em solução alcalina, de forma que a luz que entra é espalhada e sai da garrafa em direções aleatórias, tornando o aspecto da mistura turvo. Ao fim da reação, não temos mais aglomerados oleosos no seio reacional, de modo que a luz não mais é dispersada na solução.)



Cuidado com ExP[®] MiniFábrica de Sabão

- É importante ressaltar que a reação de saponificação é muito dependente da temperatura, de modo que em lugares muito frios, o procedimento deverá ser realizado utilizando água morna. Também, a concentração da soda é um fator importante, portanto, é possível que o resultado seja um sabão que apresenta uma parte sólida que não se mistura com o resto. Nesse caso, a utilização de banho maria para aquecer o meio reacional (garrafa de vidro) garantirá que a parte sólida seja dissolvida por completo, restando apenas o sabão límpido, pronto para ser colorido e perfumado.