SABÕES E DETERGENTES

Os sabões e os detergentes são constituídos de compostos orgânicos com grupamentos polares (carboxílicos - sabões, sulfônicos - detergentes e etc.) e apolares (hidrocarbonetos) na molécula. Os grupamentos polares, também chamados de grupos hidrofílicos, tornam o composto solúvel em solventes polares como a água, ao passo que os grupamentos apolares, chamados de grupos hidrofóbicos, possibilitam que os sabões e os detergentes se dissolvam em solventes apolares. Essa característica confere a esses compostos a capacidade de interagir simultaneamente com fases polares e apolares numa mistura, favorecendo a dispersão ou a dissolução das mesmas. São por isso eficientes agentes de limpeza, especialmente para fins domésticos e conhecidos como tensoativos ou surfactantes.

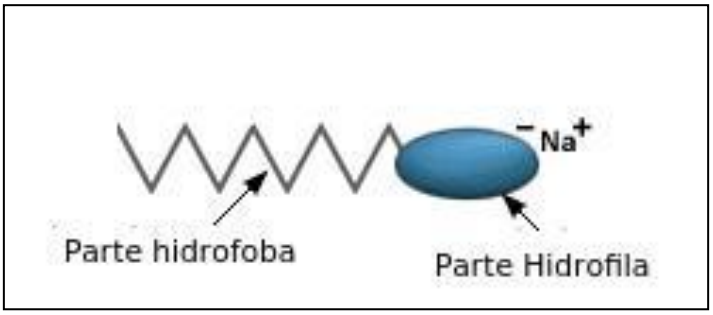


Figura 1: Representação esquemática de um tensoativo

Os sabões e detergentes, uma vez em solução aquosa, formam as chamadas micelas. As micelas são estruturas em que várias moléculas do sabão ou do detergente se agregam, formando uma estrutura esférica. As micelas só se formam a partir de uma determinada concentração do sabão ou do detergente em água, a chamada concentração micelar crítica (CMC). Abaixo dela as moléculas de sabão ou de detergente encontram-se isoladas no meio aquoso.

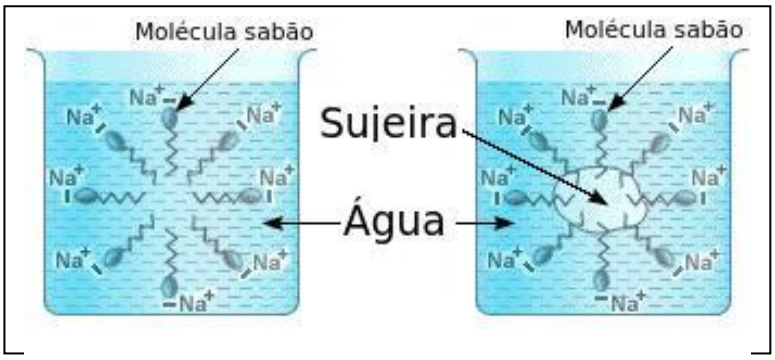


Figura 2: Representação esquemática da interação do sabão com a água

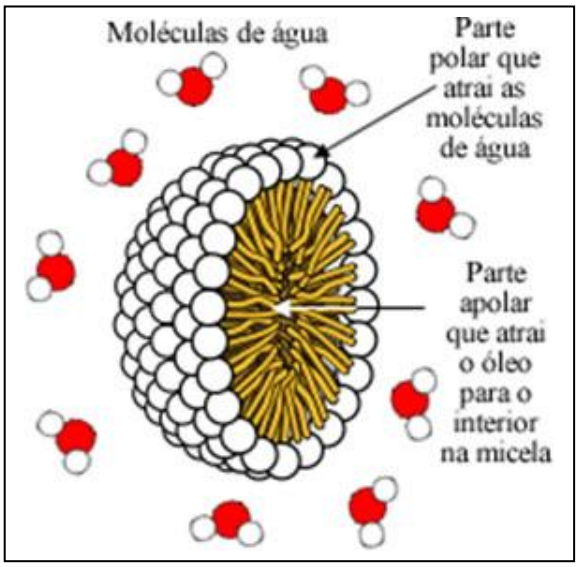


Figura 3: Representação esquemática de uma micela (meio polar)

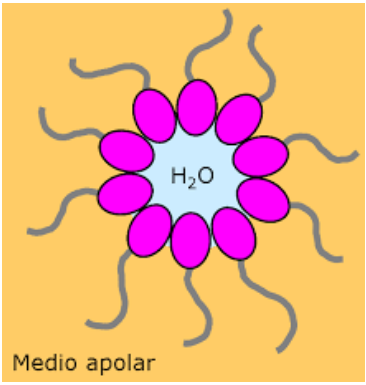
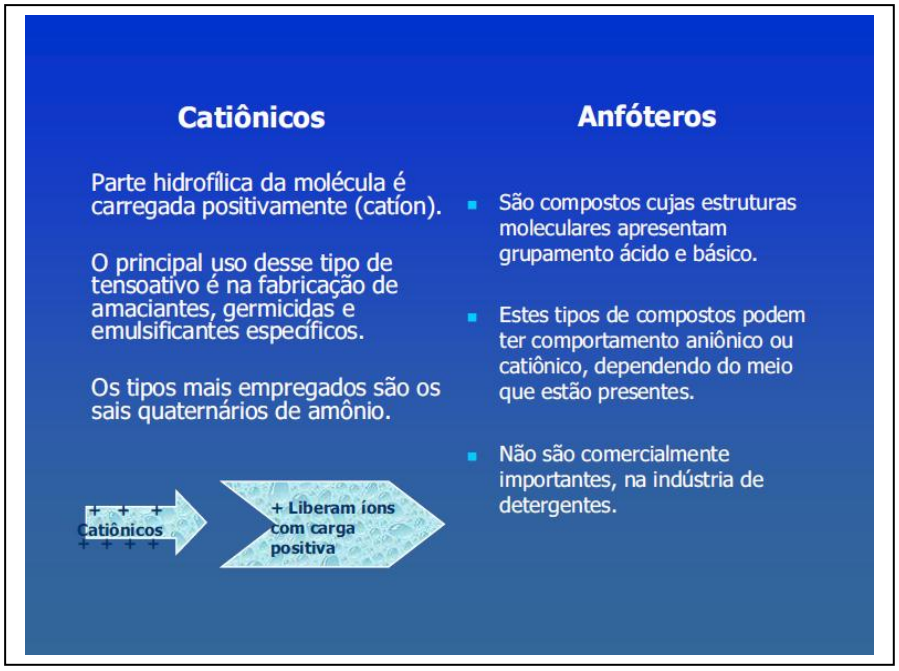


Figura 4: Representação esquemática de uma micela (meio apolar)

Os tensoativos são substâncias que diminuem a tensão superficial ou influenciam a superfície de contato entre dois líquidos. Os tensoativos adicionados aos detergentes são biodegradáveis, ou seja, possuem na sua estrutura o grupamento apolar de cadeia linear.



Não iônicos

- São tensoativos em cuja molécula não existe a parte iônica mais polar que a outra propiciando a afinidade com água (não são dissociados em solução aquosa).
- Em geral são produzidos pela condensação de óxidos de etileno com álcoois, fenóis, ácidos e aminas.
- Suas propriedades variam de acordo com a natureza do produto básico e com a quantidade de óxidos de etileno condensados, entretanto são geralmente pouco espumantes.
- Os mais usados são os alquil etoxilados e os alquil fenólicos etoxilados.
- São mais empregados na formulação de detergentes em pó e líquidos, na maioria das vezes em associação com os aniônicos.

Objetivos desta prática:

1. Verificar as seguintes propriedades dos sabões e detergentes: ação espumante, alcalinidade, ação emulsionante e ação sobre alguns cátions metálicos.

PARTE EXPERIMENTAL

❖ Procedimento 1: AÇÃO ESPUMANTE

a. Pesar 10 mg de um detergente em pó comercial.
b. Transferir o detergente para uma proveta graduada de 100 mL com tampa, contendo 20 mL de água destilada.
c. Pesar 10 mg de dodecil sulfato de sódio.
d. Transferir o dodecil sulfato de sódio para uma outra proveta graduada de 100 mL com tampa, contendo 20 mL de água destilada.
e. Agitar as duas provetas simultaneamente por cerca de 20 segundos. Observar e anotar a altura da espuma formada em cada proveta, comparando os resultados.

- ✓ O que é uma espuma?
- ✓ Qual a diferença entre uma espuma líquida e uma sólida? De exemplos.
- ✓ Quanto mais espuma melhor será o poder de limpeza de um sabão ou detergente?

- ✓ Em qual proveta a espuma ficou mais alta? Você atribui isso a que fator?

❖ Procedimento 2: ALCALINIDADE

a. Separar 4 tubos de ensaio e adicionar em cada um 3 mL de água destilada.
b. Após, adicionar em cada tubo de ensaio os seguintes produtos nas respectivas quantidades, conforme quadro abaixo.
c. Verificar o pH de cada solução, usando o papel indicador universal. Anotar os resultados no quadro a seguir.

PRODUTO	QUANTIDADE	pH
Dodecil sulfato de sódio	5 mg	
Detergente em pó	5 mg	
Detergente líquido	1 gota	
Água de sabão	3 mL	

OBS: Pode-se usar diversas marcas de detergente em pó, detergente líquido e sabão em pedra. Neste caso comparar os resultados.

✓ Qual a relação entre o pH observado e as estruturas químicas dos compostos/produtos químicos?

❖ Procedimento 3: AÇÃO EMULSIONANTE

a. Em um tubo de ensaio, adicionar 3 mL de água destilada e uma gota de óleo. Observar.
b. Após, adicionar ao mesmo tubo de ensaio, 2 gotas de detergente líquido.
c. Agitar a mistura e verificar se houve alguma alteração no sistema.

- ✓ O que foi observado ao final do processo de agitação do tubo de ensaio contendo água, óleo e o detergente líquido?

- ✓ O que são emulsões? Elas são estáveis?

- ✓ O que são os agentes emulsionantes?

Procedimento 4: AÇÃO DE CÁTIONS METÁLICOS

a. Colocar, em 3 tubos de ensaio, 1 gota de detergente líquido e 1 mL de água destilada. Agitar a mistura. Em seguida, adicionar 3 gotas das soluções de $FeCl_3$ 0,2 mol/L, de $CaCl_2$ 0,2 mol/L e de $MgCl_2$ 0,2 mol/L, sendo uma solução em cada tubo de ensaio. Verificar se houve alteração do sistema em cada um dos tubos de ensaio.
b. Colocar, em outros 3 tubos de ensaio, 3 mL de água de sabão. Em seguida, adicionar 3 gotas das soluções de $FeCl_3$ 0,2 mol/L, de $CaCl_2$ 0,2 mol/L e de $MgCl_2$ 0,2 mol/L, sendo uma solução em cada tubo de ensaio. Verificar se houve alteração do sistema em cada um dos tubos de ensaio.
c. Colocar, em outros 3 tubos de ensaio, 10 mg de detergente em pó e 2 mL de água destilada. Agitar a mistura. Em seguida, adicionar 3 gotas das soluções de $FeCl_3$ 0,2 mol/L, de $CaCl_2$ 0,2 mol/L e de $MgCl_2$ 0,2 mol/L, sendo uma solução em cada tubo de ensaio. Verificar se houve alteração do sistema em cada um dos tubos de ensaio.
d. Anotar, no quadro a seguir, (+) para formação de precipitado e (-) para não formação de precipitado.

Material / Solução	$FeCl_3$	$CaCl_2$	$MgCl_2$
Detergente líquido			
Detergente em pó			
Água de sabão			

- ✓ Explique porque ocorreu formação de precipitado ao adicionarmos os respectivos cátions metálicos a um determinado material e em outros não ocorre precipitação?

- ✓ Quem é o precipitado formado? Qual sua estrutura química.

❖ Procedimento 5: VERIFICAÇÃO DE RÓTULOS DE PRODUTOS COMERCIAIS

a. Pesquisar o rótulo de 3 produtos comerciais utilizados para limpeza em geral.
b. Preencher a tabela abaixo com os dados disponíveis na composição química destes produtos comerciais.

PRODUTO COMERCIAL	TENSOATIVO	SEQUESTRANTE

Aprendendo a ler um rótulo de um detergente comercial

OBS: Leia os artigos abaixo para completar seus conhecimentos sobre o assunto da prática.

1. André Borges Barbosa, Roberto Ribeiro da Silva, QUÍMICA NOVA NA ESCOLA Xampus N° 2, NOVEMBRO 1995.
2. Aída Maria Bragança Bittencourt Filha, Valéria Gonçalves Costa, Humberto Ribeiro Bizzo, QUÍMICA NOVA NA ESCOLA Determinação da Qualidade de Detergentes N° 9, MAIO 1999.