

Redação selecionada e publicada pela Olimpíada de Química SP-2015

Autor: Fábio Sousa Guedes Silva

Série: segunda (2014) do Ensino Médio

Profs.: Wagner Fernando Ferreira; Maria Lúcia Amaral

Colégio: ETEC. Coronel Fernando Febeliano da Costa

Cidade: Piracicaba

Cozinha, um espetacular laboratório de Química

Três unidades de ovos, meia xícara (chá) de óleo de soja, duas colheres (sopa) de margarina, uma xícara (chá) de leite, duas xícaras e meia (chá) de açúcar, duas xícaras e meia (chá) de farinha de trigo, oito colheres (sopa) de cacau em pó e uma colher (sopa) de fermento químico em pó são os ingredientes para preparar a massa de um delicioso bolo de chocolate. Uma lata de creme de leite, três colheres (sopa) de chocolate em pó, três colheres (sopa) de açúcar e granulado na quantidade desejada serão utilizados para a cobertura. Por trás da preparação desse alimento e, em geral, de todos procedimentos ocorridos na cozinha, a Química está diretamente envolvida. Isso porque, ela é uma ciência que tem por objetivo compreender alguns acontecimentos na natureza e/ou no laboratório, estudando-os através do método científico.

A proporção para cada ingrediente deve ser seguida na preparação do bolo, para gerar um alimento muito gostoso. Não se deve usar, por exemplo, leite a mais ou a menos, pois se usar a mais haverá um excesso dele, e se a menos, um excesso dos outros ingredientes, se for mudada a quantidade de líquido, precisará mudar dos outros ingredientes, resultando em um número maior ou menor de porções, senão o gosto do bolo poderá ser não mais agradável.

Há uma semelhança em uma reação química, se tiver reagente(s) a mais, não será possível o total aproveitamento dele(s), e essa(s) substância(s) em excesso estará(ão) sujeita(s) a ser(em) desperdiçada(s).

Após selecionar todos os ingredientes para o bolo, o primeiro passo é peneirar cada ingrediente seco e colocar no liquidificador os ovos, o óleo, a margarina e o leite batendo-os por três minutos, depois disso deve-se juntar o

açúcar, e continuar por mais um minuto e acrescentar a farinha de trigo aos poucos sem parar de bater, juntar o chocolate em pó, ainda com o liquidificador ligado até virar uma massa homogênea, ou seja, apresentar apenas uma fase. A gema do ovo, por ser um emulsificador, auxilia os ingredientes à base de óleo e de água a se misturarem, além disso, adicionará cor, textura e sabor ao bolo.

A farinha de trigo contém diferentes componentes, como amido, açúcar, proteínas (podem variar de 8% até cerca de 14%), gorduras, sais minerais e água (quantidade imperceptível). Quando ela mistura com leite ou outros líquidos, a farinha se liga e forma uma espécie de rede (glúten) forte e elástica. Na massa do bolo, isso não é desejável, por impedir a leveza dela.

O óleo impede a formação do glúten (a rede). Ele não permite a ligação entre as moléculas de proteínas da farinha de trigo envolvendo-as, o que proporciona mais maciez à massa.

O próximo passo é colocar a massa numa tigela, misturando a ela o fermento químico, sem bater e colocar a massa em uma forma untada e polvilhada. Para untar pode-se usar margarina ou óleo, passando-os sobre todo o interior da forma e para polvilhar é necessário salpicar farinha de trigo nas regiões que foram untadas. Esse processo é necessário para que a massa depois de assada não grude no fundo da forma.

O açúcar adoça o sabor do bolo e em conjunto com a margarina ajuda a reter ar, que no forno com o calor expande, ajudando o crescimento do bolo. Além de adoçar, confere à massa textura mais macia e úmida: suas moléculas (sacarose) ligam-se à água e permanecem no bolo. O açúcar combinado com a água dificulta a ligação das proteínas da farinha. Deixa também menos moléculas do líquido disponíveis para a interação com o amido, com isso a massa demora mais para solidificar, dando mais tempo para o fermento reagir com a fase líquida liberando aos poucos o gás carbônico (observe a explicação do funcionamento do fermento abaixo do próximo parágrafo). A retenção de água ajuda a aumentar a vida útil do bolo. A margarina, também ajuda no sabor, e em conjunto com a lecitina, presente na gema do ovo (que é o emulsificador citado anteriormente) ajuda a reter água, fazendo o mesmo que o açúcar faz junto com a água.

Agora é preciso levar o bolo ao forno e acertar 180°C, deixando por mais ou menos vinte e cinco minutos. Para saber se o bolo está realmente pronto, basta depois de assado furá-lo com um palito e observar se a massa gruda nele, em caso negativo, o bolo está pronto. Enquanto o bolo é assado, é hora de preparar a cobertura peneirando o chocolate em pó e o açúcar, logo após isso, misturar todos os ingredientes que ela está pronta, não é preciso levar ao fogo. O cacau em pó e a cobertura estão mais relacionados com o sabor do bolo.

O principal ingrediente que faz a massa do bolo crescer é o fermento químico, uma mistura de sais e um ácido fraco, entre os quais o bicarbonato de sódio, o carbonato de sódio e o ácido cítrico. A mistura não reage entre si enquanto seca, mas na presença de um meio aquoso (no caso, o leite) ocorre efervescência e novos produtos são formados, o ácido cítrico (H^+) neutraliza o $NaHCO_3$, a reação pode ser representada pela seguinte equação química:



Essa reação é auxiliada pelo aumento de temperatura e só cessa quando todo o fermento reage. A liberação do CO_2 na reação química forma bolhas no meio da massa que fazem com que ela aumente de tamanho e fique fofa.

Como o bolo não grudará na forma por ter sido untada e polvilhada, o próximo passo é, depois de assado, virá-lo em uma bandeja, furá-lo com um garfo e despejar a cobertura em sua superfície espalhando com o auxílio de uma colher. Para finalizar, basta decorar com granulado.

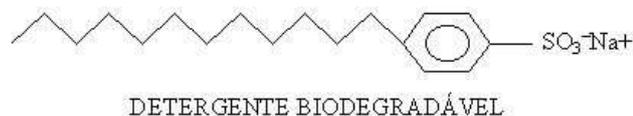
Após o término do preparo do alimento, o que resta é lavar a louça que foi suja e a água sozinha não consegue remover certos tipos de sujeira, como restos de óleos. Pois as moléculas de óleo são apolares e de água polares, impossibilitando ela dissolver ele. O detergente ou o sabão fazem importante função na limpeza, por ter parte da cadeia apolar e parte polar. Quando se lava um objeto sujo de óleo, forma-se a micela, gotícula microscópica de gordura envolvida pelas moléculas do detergente, com orientação da cadeia apolar direcionada para o interior, que interage com o óleo, e a extremidade que é polar para fora, interagindo com a água. A água que enxágua o prato interage com o exterior da micela, que por sua vez, é constituída pelas extremidades polares das moléculas do detergente. Com isso, a

micela é dispersa na água e carregada por ela, o que facilita remover, com ajuda do detergente, resíduos apolares. Emulsificação é o nome dado para o processo de formação de micelas. O detergente atua como emulsificante, tem a propriedade de fazer o óleo se dispersar na água, em forma de micelas.

Usados nas residências, os sabões e os detergentes, através do sistema de esgotos, acabam chegando em rios e lagos. Com o movimento da água, formam-se na superfície uma camada de espuma, impedindo a entrada de oxigênio que é essencial para os peixes viverem.

As aves aquáticas também se prejudicam, possuem um revestimento de óleo em suas penas e graças as camadas de ar debaixo delas, bóiam. Quando esse revestimento, por ação dos detergentes e sabões, é removido, essas aves ficam impossibilitadas de boiar e se afogam. Após algum tempo, os resíduos de sabões são decompostos por microrganismos viventes do ambiente aquático. O processo chama-se biodegradação e todo sabão é biodegradável.

Em geral, os detergentes são produzidos a partir da mistura de alquil-benzeno-sulfonatos de sódio. E têm a possibilidade de serem ou não biodegradáveis. Os de cadeias carbônicas ramificadas não são, de modo que as não ramificadas são. Observe a molécula de cada tipo de detergente:



A atual legislação exige que os detergentes sejam biodegradáveis.

Os microrganismos que existem na água são produtores de enzimas capazes de quebrar as moléculas possuidoras de cadeias lineares presentes nos detergentes biodegradáveis. Mas as cadeias ramificadas que estão presentes nos detergentes não-biodegradáveis não são reconhecidas por essas enzimas e eles permanecem na água sem sofrer o processo de decomposição.

Enfim, com apenas o preparo de um bolo e a lavagem de louça, foram citados vários exemplos em que a Química se envolve. Cozinha, um espetacular laboratório de Química.

Referências Bibliográficas

- BOLO DE CHOCOLATE FOFINHO. Disponível em: <http://cybercook.com.br/bolo-de-chocolate-fofinho-r-12-7589.html>. Acessado em: 08/11/2014 e 09/11/2014.
- UNTAR E POLVILHAR A FÔRMA. Disponível em: <http://receitadigital.blogspot.com.br/2009/05/untar-e-polvilhar-forma.html>. Acessado em: 08/11/2014.
- FERMENTO QUÍMICO & FERMENTO BIOLÓGICO. Disponível em: <http://bemfeitinho.net/site/conteudo/5323-fermento-quimico-e-fermento-biologico.html>. Acessado em: 26/10/2014 e 27/10/2014.
- BOLO NA AULA DE QUÍMICA. Disponível em: <http://www.saojose.g12.br/galeria/2012/bolo12/124345>. Acessado: em 10/11/2014.
- REAÇÕES QUÍMICAS ENVOLVIDAS NA PREPARAÇÃO DE UM BOLO. Disponível em: http://www.ehow.com.br/reacoes-quimicas-envolvidas-preparacao-bolo-fatos_96942/. Acessado em: 26/10/2014 e 27/10/2014.
- FUNÇÕES DE CADA INGREDIENTES. Disponível em: <http://momentsdiva.blogspot.com.br/2010/11/funcoes-de-cada-ingredientes.html>. Acessado em: 26/10/2014 e 27/10/2014.
- SURPREENDA A TURMA: BOLOS TAMBÉM SÃO FEITOS NO LABORATÓRIO. Disponível em: <http://www.gentequeeduca.org.br/planos-de-aula/surpreenda-turma-bolos-tambem-sao-feitos-no-laboratorio>. Acessado em: 27/10/2014, 29/10/2014 e 31/10/2014.
- POR QUE O FERMENTO FAZ O BOLO CRESCER? Disponível em: <http://www.oieduca.com.br/artigos/voce-sabia/por-que-o-fermento-faz-o-bolo-crescer.html>. Acessado em: 27/10/2014.
- QUÍMICA DO BOLO!!! Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=UwuVq3QqffU>. Acessado em: 03/11/2014.
- POR QUE DETERGENTES POLUEM? Disponível em: <http://www.brasilecola.com/quimica/por-que-detergentes-poluem.htm>. Acessado em: 18/11/2014.
- Peruzzo, Fernando Miragaia e Canto, Eduardo Leite, Química na abordagem do cotidiano; Volume 1, Química Geral e Inorgânica, 3ª edição, São Paulo, Editora Moderna, 2003.
- Peruzzo, Fernando Miragaia e Canto, Eduardo Leite, Química na abordagem do cotidiano; Volume 3, Química Orgânica, 3ª edição, São Paulo, Editora Moderna, 2003.