

Fri-Check[®]

Aparelho Eletrônico para medição de Compostos Polares e Polimerizados

Princípios da Medição

Como se sabe o óleo ou a gordura vegetal quando aquecidos, aumentam sua viscosidade e densidade. A tensão superficial entretanto diminui. A extensão da mudança de cada uma dessas propriedades físicas durante o aquecimento, depende da natureza do óleo. O Fri-Check detecta inclusive as diferenças de viscosidade mesmo em óleos ou gorduras não aquecidos. Gorduras saturadas por exemplo apresentam viscosidade mais alta que óleos insaturados. Entretanto, ácidos graxos de gorduras saturadas reduzem mais fortemente a tensão superficial do que ácidos graxos de óleos insaturados. Somente então pela medição simultânea destas 3 propriedades físicas viscosidade, densidade e tensão superficial é possível observar-se mais objetivamente, as alterações provocadas pelas reações termo-catalíticas. A calibração do aparelho para cada tipo de óleo ou gordura, não é necessária pois o Fri-Check sofre uma calibragem única antes da entrega.

Patentes internacionais protegem o princípio de medição;

O aparelho FriCheck, consiste de um tubo de medição junto com uma unidade central construída em aço inoxidável contendo os componentes eletrônicos para estabilizar, medir e gravar os dados das amostras de óleo. O tubo de medição possui uma sonda, que é magneticamente fixada quando o tubo é inserido na unidade central. Após o enchimento do tubo com o óleo a ser examinado, o óleo é termo estabilizado a temperatura de medição através de um complexo programa de gradiente térmico. O óleo pode ser colocado no tubo de medição com temperatura entre 20 e 180°C).

A termo-estabilização e medição, demora aproximadamente 7 minutos dependendo da temperatura inicial. Neste ponto a sonda é liberada e o seu tempo de queda no óleo, medido. A medição dada em unidades de **U** = unidades de Fri-Check e **PM%** = (porcentagem equivalente de materiais polares e polímeros) é mostrada no display de LC (cristal líquido).

Notas:

O valor do PM% representa a medida da extensão da alteração termo-oxidativa da gordura de uma fritura de imersão. O cálculo do valor do PM a partir do tempo de queda da sonda está baseada na correlação com os dados obtidos da análise química de numerosos óleos e gorduras de diferentes origens. Os dados químicos incluem os dados para os polares totais (TPM) e triglicérides polimerizados (PTG), medidos pelo IUPAC método 2.507 (método DGF III-3b 1988). O valor PM, polares total, medido pelo aparelho Fri-Check correlaciona-se muito próximo ao polares total (TPM) medido pó análise química (correlação > 0,9) .

Conforme recomendação do 3º Simpósio Internacional de Fritura de Imersão (Deep Frying) organizado pela DGF, o teor de 24% de polares totais e de 12% de triglicérides polimerizados podem ser consideradas como o limite máximo permitido. Por isso ambos os parâmetros foram usados para calcular a correlação. Isto significa que os valores do PM calculado pelo Fri-Check nem sempre mostra o mesmo valor encontrado pela, mas, de qualquer modo, existe uma correlação muito próxima entre ambos os métodos.

24% PM correlata a aproximadamente 24% dos compostos polares totais e 12% dos triglicérides polimerizados.

A regulamentação legal do ponto de descarte podem diferir de país para país e por isso devem sofrer revisões periódicas. Entretanto, baseado num grande número de investigações, a correlação entre os compostos polares total e os triglicérides polimerizados foi encontrada e definida. Portanto, o conteúdo de 27% de polares (TPM) corresponde a 16% de triglicérides polimerizados. Porém, se os limites da regulamentação não coincidirem com os da correlação comprovada, é recomendado escolher o valor mais baixo. Na Bélgica por exemplo, a regulamentação oficial indica 10% de triglicérides polimerizados como ponto para descarte, portanto, o valor de PM de 20% deve ser adotado como limite.

PM (Fri-Check) (materiais polares)	0	2	4	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	27
Triglicérides Polimerizados	0	0	1	3	4	5	6	8	9	10	12	13	15	16

Obs. Resultados de Análise Químicas normalmente podem variar em +/- 2,5% do resultado do teste com o Fri-Check.

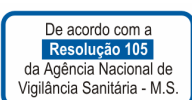
Perguntas Frequentes

O que o aparelho Fri-Check mede ?

O Fri-Check proporciona um valor referente ao teor de PM, que inclui ambos, os Compostos Polares e os Triglicérides Polimerizados contidos no óleo/gordura de fritura. A calibração está feita para que 24% PM corresponda a 24% de compostos polares total. **O que são os compostos polares totais ?** As moléculas de óleo alteradas pelas reações de oxidação e/ou calor, tornam-se substâncias polimerizadas e oxidadas "constituintes polares" no óleo. Desde antes de 1979 o conteúdo total de polares e polimerizados tem sido comprovadamente o método mais confiável para medir a qualidade do óleo/gordura de fritura. E de acordo com o último Simpósio Internacional de Fritura de Imersão (Deep Frying) do ano 2000, na Alemanha, o valor de 24% de substâncias polares e/ou 12% polímeros de triglicérides é o limite legal. Isto, coincide com a pobre qualidade sensitiva do alimento frito nesse óleo. O conteúdo ótimo e preferencial de compostos polares que na Europa é de 16% para batata frita, pode ser viabilizado por procedimentos de gerenciamento de óleos.

Por que o teor de compostos polares é mais indicado como medida da qualidade do óleo do que o ácido graxo livre?

Ultimamente o teor de AGL tem sido adotado como um teste conveniente devido a sua relativa facilidade de utilização. Até o aparecimento do Fri-Check, a única maneira confiável de quantificar a degradação dos óleos e gorduras de fritura tem sido em laboratório com coluna cromatográfica (ISO 8420), que exige muito tempo e é um procedimento caro.



Como o aparelho Fri-Check mede o teor de polares ? E ele necessita de um ajuste de calibragem zero para os diversos óleos e gorduras e para a temperatura do óleo?

Como se sabe, quando aquecido, a viscosidade e a densidade da gordura ou do óleo aumentam mas a tensão superficial abaixa. Entretanto, a extensão da mudança de cada propriedade física durante o aquecimento, depende da natureza do óleo. O Fri-Check, detecta as pequenas diferenças mesmo entre os óleos não submetidos a carga térmica, através de suas viscosidades. Após o aquecimento de varias porções em artefatos de aquecimento e os produtos polimerizados serem formados, ainda que apresentando composições estruturais diferentes devido a natureza do óleo. Gorduras saturadas por exemplo, apresentam viscosidade mais alta que a de óleos insaturados. Ácidos graxos de gorduras saturadas entretanto reduzem mais severamente a tensão superficial do que os ácidos graxos de óleos insaturados. Somente com a medição simultânea das três propriedades físicas, viscosidade, densidade e tensão superficial é possível observar objetivamente as alterações causadas pelas reações termo-catalizadas . A calibração do aparelho com óleo fresco a exemplo de outros métodos físicos, não é necessária. O tempo de queda, agora correlaciona-se com os materiais polares como um índice objetivo.

A medição simultânea da viscosidade, densidade e tensão superficial do óleo melhorou a correlação ao ISSO 8420 do que a medição das mudanças da constante dielétrica utilizada em outro método?

As propriedades elétricas como condutibilidade ou constante dielétrica são afetadas pela água, sal e outras substancias removidas dos alimentos e pela natureza do óleo (comprimento da cadeia dos ácidos graxos). Sistemas medindo a constante dielétrica, necessita um zero ou um ponto de referencia a um óleo fresco para comparar a amostra do óleo usado. Frequentemente, o óleo usado contem óleos do alimento que esta sendo frito (particularmente em fritadeiras de restaurante que fritam carnes pré-fritas) assim a amostra do óleo usado não pode ser propriamente comparada ao óleo fresco adotado como padrão.

Há algum risco no procedimento de medição do Fri-Check?

Não. A medição do Fri-Check é sobre as propriedades físicas do óleo. Não é uma medição química ou elétrica. A leitura da medição está disponível em 5 minutos ou menos. A segurança do operador assegurado porque a medição é realizada em óleo líquido em qualquer temperatura. O óleo pode ser medido quando já estiver fora da temperatura de fritura.

O teor de polares de um óleo fresco (novo) é normalmente zero?

Não. Óleo novo antes de ser embalado já apresenta teor de polares em função da sua fabricação. O teor de polares pode ser de até 5%.