

Ansell



COMPORTAMENTOS DO POLÍMERO DA LUVA EM CONTATO COM SUPERFÍCIES QUENTES E FRIAS

COMPORTAMENTOS DO POLÍMERO DA LUVAS EM CONTATO COM SUPERFÍCIES QUENTES E FRIAS



Em muitos ambientes ou aplicações industriais, o risco de temperaturas variáveis pode ser tão importante quanto o principal perigo químico. Entender como as luvas de proteção contra produtos químicos se comportam e interagem tanto com o calor quanto o frio é um fator importante para se manter protegido e produtivo. Este briefing tem como objetivo discutir os efeitos que a temperatura pode ter em cada um dos principais polímeros.

PROPRIEDADES DAS LUVAS DE PROTEÇÃO

A proteção das mãos em condições de temperatura variável dependerá da composição do polímero de borracha. O calor e o frio têm efeitos variados em diferentes tipos de borrachas que afetam tanto a proteção quanto o desempenho.

Luvas de policloreto de vinila (PVC)

As luvas de PVC têm uma grande proporção de plastificantes dentro delas para fazer o PVC cru, que é um plástico rígido, utilizável como luva. Plastificantes são materiais que são adicionados ao PVC para torná-lo mais macio e flexível. No entanto, eles não têm propriedades protetoras, de modo que luvas de proteção contra produtos químicos com uma alta proporção de plastificantes têm um desempenho ruim como barreiras químicas.



O PVC NO FRIO

Devido ao número de plastificantes nas luvas de PVC, elas funcionam muito bem quando expostas a temperaturas frias. Os plastificantes permitem que elas permaneçam flexíveis até $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e utilizáveis até $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. No entanto, a produtividade começará a ser afetada à medida que a luva enrijecer.



O PVC no CALOR

Embora o PVC seja resistente a chamas e não sofra combustão, a aplicação de calor resultará na produção de gás cloro de hidrogênio, que é muito tóxico quando inalado. As luvas de PVC não devem ser usadas com aplicações de calor por contato em que a temperatura seja superior a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Luvas de látex de borracha natural (NRL)

Como o nome sugere, as luvas de borracha natural são feitas pelo processamento de borracha natural colhida de seringueiras. As propriedades naturais desse látex produzem luvas com alta elasticidade. No entanto, muitos usuários finais estão deixando de usar essas luvas devido às possíveis reações alérgicas às proteínas naturais dentro do látex.



A NRL NO FRIO

A elasticidade natural da NRL ajuda a luva a manter suas propriedades quando exposta a temperaturas frias. A luva permanecerá flexível até $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$.



A NRL NO CALOR

Dadas as suas propriedades naturais, a NRL não tem um bom desempenho quando se trata de contato com calor alto. Quando acompanhada por um revestimento adequado, a NRL pode suportar uma temperatura de cerca de $120\text{ }^{\circ}\text{C}$. A partir dessa temperatura, o látex natural começa a derreter.



Luvas de neoprene (policloropreno)

O neoprene é um polímero sintético de borracha artificial pelo qual seu processo de produção impregna o polímero com um conjunto robusto de propriedades. No entanto, há várias ressalvas ao uso do neoprene.



O NEOPRENE NO FRIO

O neoprene funciona muito bem no frio, mantendo sua flexibilidade até $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Quando combinado com um forro interno suportado apropriado, o neoprene é uma escolha indicada para aplicações em ambientes frios que apresentam risco de produtos líquidos/químicos.



O NEOPRENE NO CALOR

Quando combinado com um forro interno suportado que irá administrar a transferência de calor, o neoprene tem um bom desempenho contra o calor por contato. No âmbito da EN 407, as luvas de neoprene suficientemente suportadas passam no teste de nível de calor por contato 2, a $250\text{ }^{\circ}\text{C}$. No entanto, mesmo que passe no teste em condições de laboratório, o neoprene pode começar a apresentar mudanças físicas em temperaturas acima de $180\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Existem vários outros aspectos que precisam ser considerados quando se trata de

1

Para alcançar uma resistência consistente ao calor, o neoprene muitas vezes precisa ser espesso e volumoso. Isso reduz o nível de destreza e tato que as



•

O neoprene passou a **não** ser um material aprovado para contato com alimentos na UE, depois de ter sido proibido na França. As luvas em si não são especificamente projetadas para contato direto com alimentos, no entanto, muitos locais de fabricação de alimentos insistem na aprovação de contato com alimentos, mesmo



Luvas nitrílicas

A nitrila também é um polímero sintético feito pelo homem, porém é muito diferente do neoprene. A borracha nitrílica (nas luvas) é um copolímero de acrilonitrila e butadieno. A proporção de componentes tem um impacto drástico no ajuste, sensação e desempenho das luvas.



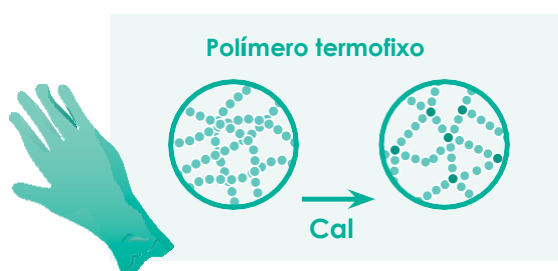
A NITRILA NO FRIO

A nitrila é um polímero que não funciona bem no frio. Até temperaturas de cerca de $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, a luva é utilizável. No entanto, qualquer temperatura abaixo disso, as propriedades físicas começarão a ser comprometidas. Entre $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, as luvas ficarão muito rígidas e impedirão a destreza, a capacidade de tato e a produtividade. Abaixo de $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, as luvas ficarão quebradiças e se tornarão um risco de penetração devido ao craqueamento do polímero, causando furos.



A NITRILA NO CALOR

Quando acompanhada de um forro suportado adequado, a nitrila terá um desempenho confortável em temperaturas de até $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. À medida que a temperatura de exposição aumenta, a nitrila começa a se termofixar. Esse é um processo pelo qual a luva começará a enrijecer e, depois, não retornará ao seu estado macio, mesmo ao esfriar. A exposição constante a temperaturas mais altas começará a degradar o polímero.



Como é medida a proteção contra calor por contato?



Comportamento de queima
Calor por contato
Calor por convecção
Calor por radiação
Goticulas de metal derretido
Gotas grandes de metal derretido

A EN 407 é a norma da UE que abrange o desempenho de materiais quando expostos ao calor por contato, entre outros. Esse teste de calor por contato introduz o material da amostra em uma placa quente a uma temperatura definida e, em seguida, mede o aumento da temperatura no interior do material. Ele é medido pelo tempo que leva para o interior do material aumentar em 10 °C.

Se a temperatura dentro da luva demorar mais de 15 segundos para aumentar em 10 °C, então a luva passa no nível para o qual foi testada.

O ícone de chama à esquerda pode ser utilizado quando o teste de resistência a chamas tiver atingido o nível mínimo um, independentemente de outras partes do teste terem sido realizadas.

Já o símbolo de calor por contato à direita deve ser utilizado quando apenas o calor por contato tiver sido testado. Os níveis de teste da EN 407 são discriminados na tabela a seguir:

TEMPERATURA TESTADA	NÍVEL DE CALOR POR CONTATO
100 °C	1
250 °C	2
350 °C	3
500 °C	4

Outro pré-requisito para passar no teste de calor por contato da EN 407 é garantir que a luva não se degrade durante o teste. As amostras são visualmente verificadas após o teste para determinar seu desempenho em relação a 2 áreas importantes:



Por derretimento



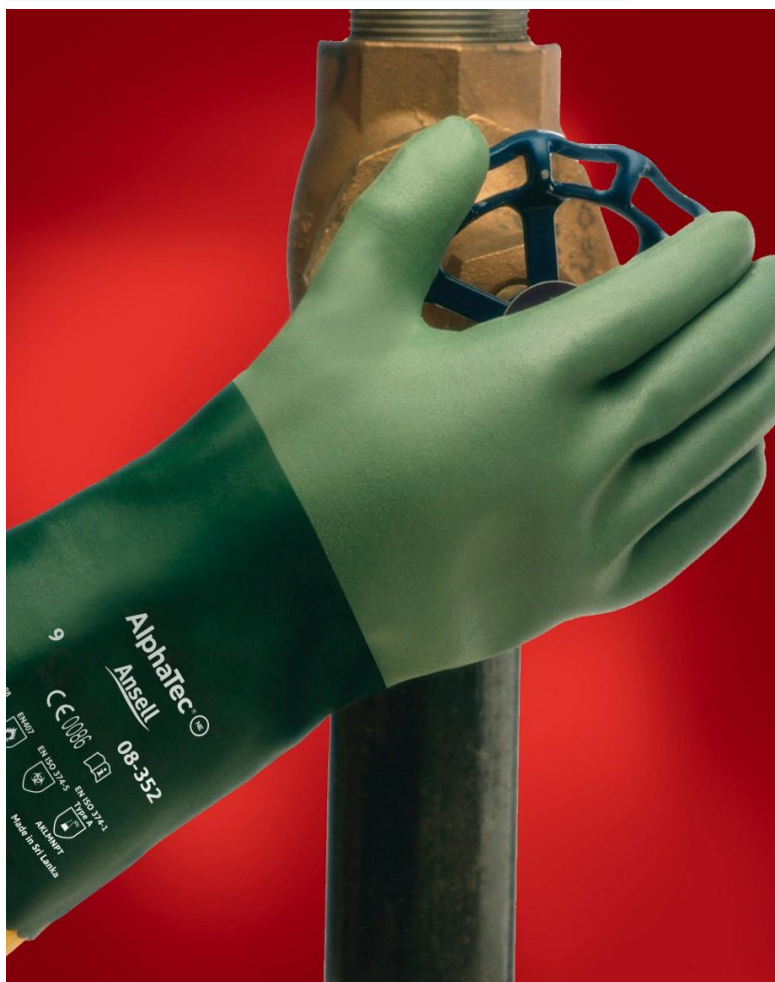
Buracos

Se houver sinais desses 2 tipos de degradação, a amostra **não** passará no teste, **mesmo que atinja o requisito de > 15 segundos.**

Principais aspectos a observar com o calor por contato da norma EN 407

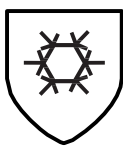
Tal como acontece com todos os testes da EN, os testes são concebidos para permitir comparações entre materiais em condições de laboratório e não se relacionam necessariamente com aplicações do mundo real. Há algumas considerações importantes a serem consideradas ao visualizar as pontuações de desempenho de calor por contato da EN 407:

1. É um único teste com relação à temperatura de teste exigida e não leva em conta o acúmulo de calor por contato repetido com uma fonte de
2. O teste só procura um aumento de 10 °C entre o interior e o exterior do material após 15 segundos. Uma luva que passa com 16 segundos ainda poderá mostrar o escudo da EN igual a uma luva que passa com 40 segundos.



Como é medida a proteção contra frio por contato?

EN511



(a) Resistência ao frio por convecção

(nível de desempenho 0-4)

Com base nas propriedades de isolamento térmico da luva, que são obtidas medindo a transferência de frio por convecção.

(b) Resistência ao frio por contato

(nível de desempenho 0-4)

Baseado na resistência térmica do material da luva quando exposto ao contato com um objeto frio.

(c) Penetração pela água (0 ou 1)

0 = penetração de água

1 = sem penetração de água

NÍVEL DE DESEMPENHO	ISOLAMENTO TÉRMICO (R) A M ² °C/W
Nível 1	0,025 R < 0,050
Nível 2	0,050 R < 0,100
Nível 3	0,100 R < 0,150
Nível 4	0,150 R

Semelhante ao teste de calor por contato da EN 407, o teste frio por contato é projetado sobre a repetibilidade em um ambiente de laboratório.

Nesse ensaio, 2 amostras dos dedos da luva são colocadas entre placas de metal que estão em temperaturas diferentes e a queda de temperatura ao longo da amostra é medida para determinar o seu valor de isolamento térmico.

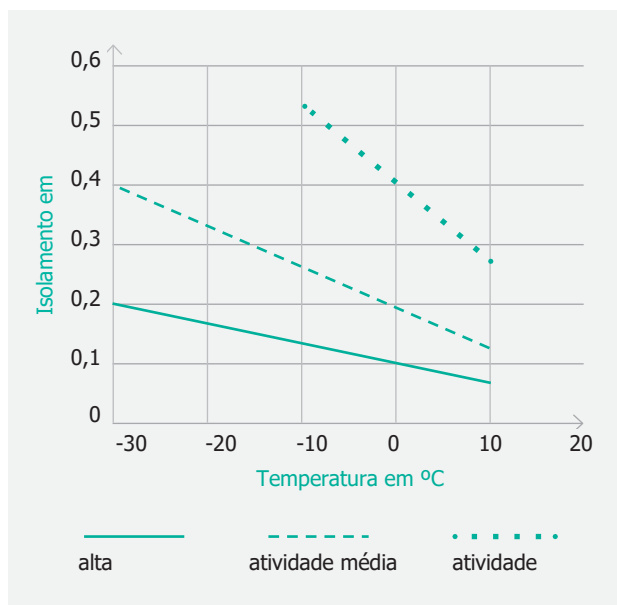
Novamente, há uma série de pontos importantes a serem levados em conta ao revisar esse teste e os resultados que ele pode ter.

Como interpretar as pontuações de desempenho na EN 511

Dado que os níveis de desempenho declarados no produto que passam na EN 511 estão relacionados com o seu nível de isolamento térmico num ambiente de laboratório, há uma série de considerações fundamentais que devem ser levadas em conta ao analisar a aplicação dessas pontuações em aplicações do mundo real, uma vez que a pontuação de desempenho de um produto não se correlaciona com uma temperatura de trabalho. Por exemplo, o nível 2 não significa que é adequado a -20 °C.

- 1 Temperatura ambiente** – O frio por convecção pode afetar a temperatura da mão antes mesmo do contato com uma superfície
- 2 Velocidade do vento** – Ventos fortes aumentarão o efeito do frio por convecção
- 3 Tempo de exposição** – Maior tempo de exposição e contato repetido podem afetar o isolamento térmico das luvas
- 4 Nível de atividade** – A quantidade de atividade que o usuário está realizando afetará o calor que ele gera e as propriedades de isolamento térmico da luva
- 5 Exigência de destreza da aplicação** – Luvas mais grossas podem manter as mãos mais quentes, mas podem impedir o usuário de realizar sua aplicação com segurança
- 6. Água** – O contato com itens molhados pode propriedades térmicas das luvas após o objeto foi concluído

Abaixo está um gráfico que mostra uma visão indicativa sobre o nível de isolamento necessário ao comparar diferentes níveis de atividade em diferentes temperaturas:



Como você pode ver, quanto maior o nível de atividade realizado pelo usuário, menor o valor de isolamento que a luva precisa ter.

Levar esses pontos em consideração pode auxiliar na seleção de EPIs adequados.



Ansell Healthcare Products LLC
111 Wood Avenue, Suite 210
Iselin, NJ 08830 EUA

Ansell Healthcare Europe NV
Riverside Business Park
Blvd International, 55,
1070 Bruxelas, Bélgica

Ansell Limited
Level 3, 678 Victoria Street,
Richmond, Vic, 3121
Austrália

Ansell Services (Ásia) Sdn. Bhd.
Prima 6, Prima Avenue
Block 3512, Jalan Teknokrat 6
63000 Cyberjaya, Malásia