Conselhos de Segurança.
10 – Manuseamento de Acetileno.

1. Considerações prévias

O acetileno tem propriedades particulares que tornam este gás praticamente insubstituível para a soldadura e corte com gás oxi-combustível. Estas propriedades são também importantes em termos de segurança e deverão ser consideradas ao trabalhar com
o acetileno de modo a evitar acidentes.

Estes conselhos de segurança descrevem as propriedades do acetileno relevantes para a segurança e dão sugestões práticas úteis para trabalhar em segura com este gás.

Isto suplementa as instruções, mas não substitui estipulações obrigatórias como o Código do Acetileno e as Regras Técnicas para Equipamento para Acetileno (Technical Rules for Acetylene Equipment - TRAC) relevantes.

2. Propriedades químicas

Perigo de explosão:
Não permitir a mistura não controlada do acetileno com o ar ou com o oxigénio

O acetileno combina-se com o ar ou com o oxigénio para formar uma mistura explosiva que pode ser deflagrada por uma faísca ou algo semelhante e que pode provocar uma explosão perigosa.

Extremamente inflamável

Para eliminar este perigo, respeite as seguintes precauções de segurança:

- Para evitar a fuga de quantidades significativas de acetileno para o ar ambiente, os sistemas de acetileno deverão ser estanques desde a ligação à garrafa até à tocha. Qualquer fuga que ocorra deverá ser reparada imediatamente. As mangueiras para acetileno deverão cumprir os requisitos da norma DIN EN 559. Deverão ser utilizadas ligações que cumpram a norma DIN EN 560 para ligar as mangueiras a outras mangueiras e o equipamento. Proteja as mangueiras de danos e substitua-as em intervalos adequados. Feche as válvulas da garrafa de acetileno durante as pausas no trabalho.

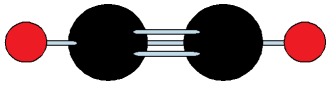
- Antes de acender uma tocha, qualquer ar presente na mangueira de acetileno deverá ser purgado utilizando acetileno para evitar a formação e ignição de uma mistura de acetileno / ar na mangueira.

- Com algumas exceções, os sistemas compostos por uma só garrafa de acetileno deverão estar equipados com uma válvula de regulação para mangueiras instalada na tocha que serve para bloquear o fluxo de oxigénio para o interior da mangueira de acetileno, evitando assim a formação de uma mistura de acetileno / oxigénio na mangueira. Também deverá ser instalado um tapa-chamas diretamente no regulador da garrafa de acetileno para evitar a propagação da chama para a garrafa de acetileno.

- Deverá ser instalado um bloqueador de oxigénio de garrafa individual na mangueira de oxigénio imediatamente antes da tocha para evitar que o acetileno de introduza na mangueira de oxigénio com uma baixa pressão de oxigénio.

Decompõe-se facilmente
Proteger as garrafas de acetileno do fogo
Não transferir acetileno

Cada molécula de acetileno é unida por uma "ligação tripla" que se pode quebrar sob a ação do calor ou de pressões extremas. Isto provoca a decomposição das moléculas de acetileno nos seus diversos componentes: carbono (fuligem) e água. Esta reação de decomposição pode ocorrer sob a forma de explosão e pode ter um efeito destrutivo considerável.



Molécula de C_2H_2

Quanto mais alta for a pressão e a temperatura do gás, mais rapidamente se dá a decomposição do acetileno. É improvável que ocorra a decomposição do acetileno dentro de uma garrafa de acetileno, já que o seu volume é completamente cheio com uma massa porosa sólida cujos poros contêm acetileno dissolvido em acetona. Este sistema de segurança é eficaz apenas se o rácio quantitativo entre o acetileno dissolvido e o solvente de acetona não exceder determinados limites. Por isso, as garrafas de acetileno só deverão ser cheias com gás depois do conteúdo de acetona ter sido verificado e completado, se necessário. Portanto, é proibido transferir acetileno de uma garrafa para outra.

Apesar da presença deste sistema de segurança, pode ocorrer uma reação de decomposição no interior da garrafa mediante condições desaforáveis. Para eliminar este perigo, as garrafas de acetileno deverão ser protegidas contra o calor excessivo. Apesar das garrafas de acetileno conseguirem suportar longos períodos de exposição à luz solar intensa, o contacto direto com uma chama

pode ser perigoso. A soldadura e utilização de qualquer outro tipo de chama são, por isso, proibidas num raio de 1 metro em torno de um sistema de com uma garrafa de acetileno. Para baterias de garrafas de acetileno constituídas por até seis garrafas de acetileno (denominados "sistemas pequenos"), este raio aumenta para 3 metros; para baterias com mais do que seis garrafas de acetileno, o raio aumenta para 5 metros. As tochas e mangueiras de soldadura não deverão ser penduradas nas garrafas de acetileno. Não deverão ser instalados sistemas de baterias estacionárias com mais de seis garrafas de acetileno na sala onde a soldadura é realizada. Caso deflagre um incêndio nas imediações de garrafas de acetileno, se possível, retire-as da área ameaçada ou arrefeça-as usando água em abundância.

Os dispositivos de utilização de acetileno não estão protegidos contra a decomposição do acetileno da mesma forma que a garrafa. Assim sendo, o acetileno deverá ser retirado da garrafa apenas através de um regulador de garrafa de acetileno que limita a pressão na mangueira para um máximo de 1,5 bar acima da pressão atmosférica. Os reguladores para garrafas de acetileno deverão ser de um modelo aprovado e apresentar uma etiqueta de aprovação (como, por exemplo, 01D – D 52172).

Formação de acetiletos
Utilização de aço em sistemas de acetileno

Sob determinadas circunstâncias, o acetileno pode combinar-se com o cobre ou com a prata para formar acetiletos. Estes compostos têm características explosivas e podem explodir se expostos ao calor ou à energia mecânica. A reação explosiva destes acetiletos pode despoletar a decomposição do acetileno. Por isso, não deverão ser utilizados em sistemas de acetileno cobre ou ligas de cobre que contenham mais de 70% de cobre ou prata ou ligas de prata. Existem exceções perfeitamente definidas para soldas de prata. O sistema preferencial para utilização nos sistemas de acetileno é o aço.

3. Características físicas

Estado físico
Utilização de garrafas de acetileno na posição vertical

Conforme referido anteriormente, o acetileno é dissolvido em acetona no interior da garrafa. Quando a válvula da garrafa é aberta, o acetileno na forma gasosa flui tal como acontece com o dióxido de carbono quando uma garrafa de água com gás é aberta. Para evitar que a acetona inflamável emerja da garrafa, as garrafas de acetileno deverão estar na posição vertical enquanto o gás estiver a fluir ou deverão ser colocadas com a válvula da garrafa a um plano, pelo menos, 40 cm mais alto do que a base da garrafa. Esta precaução pode ser ignorada para garrafas que contenham uma massa de "alta porosidade", indicada por um anel vermelho à volta do pescoço da garrafa.

Densidade relativa
Disponibilizar aberturas de ventilação de nível alto

O acetileno tem uma densidade relativa de cerca de 0,9, o que significa que é cerca de 10% mais leve do que o ar. Por isso, quando não se encontra confiando, o acetileno sobe. As áreas de trabalho onde está a ser usado acetileno deverão ser ventiladas na parte superior do espaço para evitar acumulações perigosas de acetileno no ar ambiente em caso de fuga. Contudo, esta medida só é eficaz se um fluxo de ar forçado não estiver a deslocar o acetileno na direção oposta. Em alternativa a depender exclusivamente desta ventilação natural, deverão ser tomadas todas as medidas possíveis para evitar a ocorrência de fugas no sistema de acetileno.

Calor de compressão
Siga as instruções de funcionamento dos quadros de garrafas de acetileno

Tal como a maioria dos gases, o acetileno aquece quando é comprimido. Se ocorrer compressão na forma de "pico de pressão", ou seja, muito rapidamente, o calor libertado não consegue ser imediatamente dispersado para o ambiente, ficando retido no gás comprimido. O acetileno que é comprimido subitamente de 1 a 20 bar pode atingir temperaturas de 250 – 300 °C
que, mediante condições desfavoráveis, pode despoletar a decomposição do acetileno.

Os quadros de garrafas de acetileno requerem uma atenção especial a este respeito. Os quadros de garrafas de acetileno com 6 ou 16 garrafas de acetileno (modelo 46 ou 61) utilizam uma válvula de esfera como dispositivo de corte central. Esta válvula deverá ser acionada sempre lentamente; uma abertura súbita pode provocar um aquecimento perigoso devido ao pico de pressão. Para além disso, antes da mangueira de fornecimento ser ligada, o conector de segurança do quadro de garrafas deverá ser purgado com acetileno através de uma abertura breve da válvula de esfera para eliminar todo o ar na mangueira. Se este procedimento não for realizado, pode dar-se a produção de uma mistura de acetileno / ar na mangueira de fornecimento; esta mistura é ainda mais sensível aos impactos do que o acetileno puro.

Os quadros de garrafas de acetileno com 13 garrafas (modelo 59) não dispõem de um dispositivo de corte central. Com estes quadros de garrafas de acetileno, faça a purga da linha coletora no interior do quadro de garrafas antes de realizar as ligações para retirar o ar do interior.

Siga atentamente as instruções de operação fornecidas com cada quadro de garrafas de acetileno da Linde e na estação reguladora. Preste atenção à sequência pela qual os passos de operação específicos devem ser realizados.

4. Propriedades fisiológicas

Não inale acetileno na forma concentrada

O acetileno é atóxico, ou seja, a inalação do acetileno não causa danos no corpo humano. Contudo, o acetileno não deverá ser inalado na forma concentrada uma vez que o gás tem um efeito narcótico. (O acetileno puro, conhecido como "narcileno", foi outrora utilizado na medicina como agente narcótico.) O acetileno tem um efeito asfixiante nos seres humanos. Caso esteja presente mais de 20% vol. de acetileno nos pulmões, a mistura contém menos de 17% vol. de oxigénio, estando presente oxigénio insuficiente, o que pode dar origem a uma possível asfixia.

5. Perigos relacionados com o amianto?

Não são necessárias medidas de segurança

A massa altamente porosa nas garrafas de acetileno contém uma pequena quantidade de amianto que está permanentemente confinado e permanece na garrafa mesmo quando o gás é retirado. As medições do fluxo de fornecimento das garrafas de acetileno indicaram inequivocamente que o acetileno emergente está completamente livre de amianto. A utilização de garrafas de acetileno com amianto que contenham enchimentos porosos não constitui um perigo relacionado com o amianto.

6. Conclusões

O acetileno tem propriedades específicas que não são boas nem más. O único aspeto importante é perceber estas propriedades e utilizá-las em segurança. Os nossos técnicos de aplicações de gases podem ajudá-lo a fazer isso.

Linde Portugal, Lda.
Av. Infante D. Henrique, Lt. 21/24, 1800-217 Lisboa
Tel +351 808 500 087, Fax +351 808 500 089
www.linde.pt, comercial.pt@linde.com