



CONTROLE DAS EMISSÕES ACIDENTAIS DE CL₂

Boletim Técnico, Edição 5

Janeiro 2008

INTRODUÇÃO

Autor: Jorge Marcos Pavan
Eco Tech System Controle Ambiental Ltda.

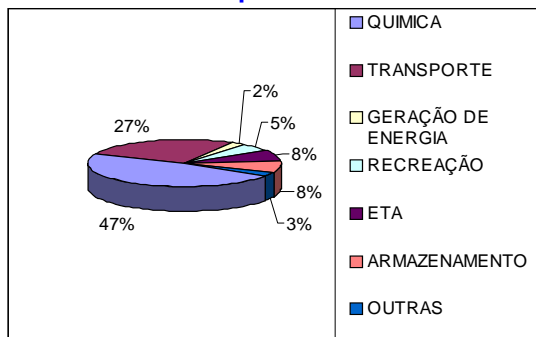
O avanço tecnológico do setor industrial e no saneamento, permitiu nas últimas décadas, um aumento considerável de produção, envolvendo também um aumento no transporte, armazenamento e processamento de produtos químicos, gerando conseqüentemente, riscos de acidentes maiores às pessoas e ao meio ambiente.

No caso das Estações de Tratamento de Águas e Desinfecção de Esgotos Domésticos, devido à própria natureza do produto que manipulam, isto é, o **CLORO**, estas podem estar sujeitas a uma série de perigos, podendo gerar danos aos trabalhadores, ao público em geral e ao Meio Ambiente.

A partir desta análise e avaliação dos riscos em instalações deste tipo, torna-se possível a implantação de medidas de segurança, quanto à manipulação do cloro, visando assim, minimizar a ocorrência de possíveis acidentes.

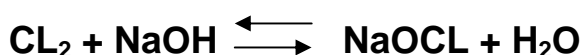
Entre as medidas de segurança de interesse, destaca-se o “**Sistema de Exaustão e Lavagem de Gases**”, com projeto desenvolvido, considerando dados e informações do “**Estudo de Análise de Riscos da Estação de Tratamento de Águas – Baixo – Cotia, da Sabesp – Novembro de 1996**”

Acidentes com Cloro por Atividade



Fonte: Banco de Dados “SONATA” e “MHIDAS”

Reação Química de Neutralização do CL₂ com NaOH (Soda Cáustica):



Características Físico - Químicas e Toxicológicas

Propriedades Físico – Químicas:

- Peso Atômico 35,45
- Peso Molecular 70,91
- Ponto de Ebulição -34,1 °C
- Ponto de Fusão -100,7 °C
- Temperatura Crítica 144 °C
- Pressão Crítica 76,05 Atm
- Densidade (cloro líquido) 1,56
- Densidade (cloro gás a 20 °C) 2,49
- Pressão de Vapor (a - 33,8 °C) 760 mmHG
- Calor Latente de Vaporização 68,7 cal/g
- Solubilidade na água (a 25 °C) 0,65 g/100 ml
- Viscosidade (para o gás) 0,022 cP
- À temperatura e pressão ambientes, o cloro é um gás amarelo esverdeado altamente tóxico. De odor sufocante;
- Mais denso que o Ar, em caso de vazamento tende a se acumular nas zonas mais baixas, próximas ao solo;
- É liqüefeito por compressão e resfriamento, sendo fornecido aos consumidores sob a forma de cloro líquido;
- Não inflamável, mas alimenta a combustão de alguns materiais combustíveis;
- É pouco solúvel em água. Em contato com a água transforma-se em ácido clorídrico.

Padrão de Emissão Atmosférica (chaminé):

5 ppm

Fonte: Cetesb - SP



Propriedades Toxicológicas:

- TLV 0,8 ppm
- IDLH 25 ppm
- TWA 1 ppm (3 mg/m³)
- O Cloro é irritante á pele, olhos, membranas e mucosas do aparelho respiratório. Devido ao seu odor penetrante característico, mínimos traços de cloro são imediatamente percebidos.
- As reações fisiológicas para diferentes concentrações de cloro gasoso são mostradas na seguinte tabela:

REAÇÕES FISIOLÓGICAS	ppm
Leve irritação após algumas horas de exposição	1,0
Odor Perceptível	3,5
Quantidade máxima que pode ser respirada por 1 hora sem efeitos sérios	4,0
Irritação da Garganta após curta exposição	15,0
Tosse	30,2
Quantidade perigosa no intervalo de meia a 1 hora	40-60
Quantidade fatal após algumas respirações profundas	1000

Conseqüências Acidentais: (cilindro 900 Kg)

Hipótese Acidental	Conc. Inicial. (ppm)
Ruptura Catastrófica do Cilindro	96.000
Vazamento da Válvula Angular do Cilindro	96.000
Ruptura do Manifold devido a Corrosão	96.000
Ruptura Total do Flexível do Cilindro	96.000
Ruptura Catastrófica do Evaporador	59.000
Vazamento pelo Dreno da Válvula de Alívio do Clorador	16.400

Avaliação das conseqüências geradas pelo vazamento de cloro foi realizada através do conjunto de calculo do código WHAZAN – World Bank Hazard.

Hipóteses Acidentais

- Ruptura Catastrófica do Cilindro
- Vazamento da Válvula Angular do Cilindro
- Ruptura do Manifold devido a Corrosão
- Ruptura Total do Flexível do Cilindro
- Ruptura Catastrófica do Evaporador
- Vazamento pelo Dreno da Válvula de Alívio do Clorador

SOLUÇÃO EFICIENTE PARA EMISSÕES ACIDENTAIS DE CL₂

SISTEMA DE EXAUSTÃO E LAVAGEM DE GASES DOTADOS DE LAVADOR DE GASES DO TIPO “TORRE DE ENCHIMENTO COM REAÇÃO QUÍMICA” – SÉRIE “EL”

As Torres de Enchimentos com Reação Química são consideradas como Equipamento de Controle Altamente Eficiente quando adequadamente dimensionadas.

Os Lavadores de Gases, projetados pela “ECO TECH SYSTEM”, são dimensionados conforme o método “NORTON”, sua eficiência é calculada em função das características variáveis dos efluentes gasosos, ou seja, seu dimensionamento é específico para cada finalidade proposta.

Na determinação dimensional e técnica do lavador, considerando-se os padrões de eficiência exigidos, são devidamente determinados os fatores específicos, cujo cálculo correto, aplicação e somatória, redundam no atendimento pleno das exigências estabelecidas.

Dentre tais fatores podemos citar:

- Vazão de Ar / Gases Contaminados / Concentrações / Temperaturas;
- Diâmetro e altura da Torre;
- Velocidade de passagem;
- Tempo de permanência;
- Tipo e altura de enchimento;
- Coeficiente de transferência da massa;
- Fator de enchimento.
- Solubilidade;
- Pressão parcial do gás;
- Tensão Superficial;
- Reações Exotérmicas;
- Estequiometria;
- Caracterização dos Efluentes Líquidos no Descarte do Lavador;

O Equipamento de Controle compreende:

- Captação
- Controle das Emissões através do Lavador de Gases do tipo "Torre de Enchimento"
- Ventilador/ Exaustor Centrífugo
- Dutos de interligação
- Sobressalentes
- Redes de Utilidades
- Tanque para Armazenagem da Solução Reagente
- Sistema de Drenagem

Equipamento Auxiliar:

- Sistema de Insuflamento de Ar Filtrado



ECO TECH SYSTEM
ENGENHARIA PARA A ECOLOGIA



LAVADOR DE GASES PARA CONTROLE DAS EMISSÕES ACIDENTAIS DE GÁS CLORO

ECO-TECH-SYSTEM CONTROLE AMBIENTAL LTDA.

Rua Príncipe Humberto, 112 – Conj. 12 – Centro – São Bernardo do Campo – SP – CEP 09725-200.

Tel.: (11) 4337-4000 / Fax: (11) 4121-8904 – Home Page: www.ecotechsystem.com.br E:Mail vendas@ecotechsystem.com.br