

TITÂNIO

TITANIUM

Sinonimia:

TITÂNIA; RUTILO; BROOKITA; ANATASE; TITANIC;

Numero CAS:

7440-32-6

Numero NIOSH:

XR2275000

Numero ONU:

Composicao:

Ti

Descricao:

O titânio é um elemento de transição, que se encontra no 4º grupo da Tabela Periódica. Ele é o segundo metal de transição, possui número atômico igual a 22, massa molar igual a 47,90 g/mol e símbolo químico, "Ti".

O titânio foi descoberto em 1791, por William Gregor, no minério ilmenita (FeTiO_3), após tratamento com ácido clorídrico e ácido sulfúrico concentrado, obtendo o TiO_2 em uma forma impura.

M. H. Klaproth, quatro anos depois, redescobriu o elemento, de forma independente, obtendo o que chamamos de rutilo (TiO_2).

Em 1910, Matthew A. Hunter obteve o elemento na forma pura, aquecendo TiCl_4 com sódio metálico à 700 - 800°C.

O seu nome, titânio, é derivado do grego Titán, da mitologia grega, filhos mitológicos do Céu (Uranus) e da Terra (Gaia). Eram gigantes e considerados personificações das forças da natureza. Eram em número de doze.

O titânio (Ti) é o nono elemento mais abundante da terra. É um elemento litófilo e tem uma forte afinidade por oxigênio, fazendo com que a maior parte do titânio na litosfera esteja na forma de óxido. As crostas oceânicas e continentais contêm em torno de 8.100 ppm e 5.300 ppm de titânio, respectivamente.

O titânio é um metal de brilho prateado, mais leve do que o ferro, quase tão forte quanto o aço, e quase tão resistente à corrosão como a platina. No campo industrial o titânio é usado principalmente sob forma de óxido, cloreto e metal.

Os óxidos de titânio que apresentam interesse econômico são a ilmenita, o leucoxênio, o rutilo e, mais recentemente, o anatásio e a perovskita.

Ele é um metal sólido, branco, prateado e muito resistente a corrosão e a impacto mecânico. É um metal de baixa densidade, igual a 4,5 g/mL.

Este elemento não ocorre livre na natureza. Em compostos, ocorre principalmente na forma de rutilo (TiO_2)

e ilmenita (FeTiO₃). Ele é um metal de abundância significativa, sendo o nono mais abundante entre todos os elementos e o segundo mais entre os metais de transição, só ficando atrás do ferro.

O titânio é aplicado na fabricação de ligas leves e de alta resistência, que são empregadas em reatores, motores de foguetes, aviões e automóveis. Seus compostos são empregados como pigmento branco para tintas, papel, borracha, além de ser utilizado na produção de cosméticos e descontaminação radioativa da pele. O TiO₂ (rutilo) é utilizado como pigmento branco em tintas. Quanto mais cara for a tinta, mais dióxido de titânio ela possui. O TiO₂ produz ~90% de brancura, onde o padrão 100% é produzido pelo MgO. Quanto mais TiO₂ a tinta possuir, mais "grossa" ela será. (Quando se refere à tinta, estamos falando de tinta usada para pintar paredes).

Titânio(IV) é o estado de oxidação mais estável e mais importante do titânio. É encontrado no cloreto de titânio(IV), TiCl₄, um líquido incolor que se hidrolisa rapidamente quando exposto à umidade atmosférica, formando uma densa fumaça, processo que foi utilizado para produzir cortinas de fumaça durante a Primeira Guerra Mundial.

Propriedades Físico-Químicas:

Número atômico: 22

Massa molar: 47,90 g/mol

Estado físico: sólido

Estrutura cristalina: hexagonal

Raio atômico (pm): 144,8

Raio covalente (pm): 132

Ponto de ebulição : 3560 °C

Ponto de fusão: 1933°C

Propriedades ácido-base: metal de transição, óxido anfotérico

Limites de exposição:

OSHA PEL(TWA): 5 ppm

NIOSH REL: Não estabelecido

ACGIH TLV (TWA): 2 ppm

Classificação NFPA - National fire protection association

(0=Minimo; 1=leve; 2=moderado; 3=serio; 4=severo)

Saude	6
Inflamabilidade	
Reatividade	6
Riscos Especiais	

Informações Gerais:

Na forma de metal e suas ligas, cerca de 60% do titânio são utilizados nas indústrias aeronáuticas e aeroespaciais, sendo aplicados na fabricação de peças para motores e turbinas, fuselagem de aviões e foguetes.

O restante é utilizado em:

? Indústria química, devido à sua resistência à corrosão e ao ataque químico;

? Indústria naval: o titânio metálico é empregado em equipamentos submarinos e de dessalinização de água do mar;

? Indústria nuclear: é empregado na fabricação de recuperadores de calor em usinas de energia nuclear;

? Indústria bélica: o titânio metálico é sempre empregado na fabricação de mísseis e peças de artilharia;

? Na metalurgia, o titânio metálico, ligado com cobre, alumínio, vanádio, níquel e outros, proporciona qualidades superiores aos produtos. Outra aplicação, que se dá somente com o rutilo, é no revestimento de eletrodos de soldar.

? Indústria aeronáutica: é usado na fabricação das pás da turbina dos turbofans, turbojatos e turbo-hélice;

? Aproximadamente 95% de todo o titânio é consumido na forma de dióxido de titânio (TiO₂), um pigmento permanente intensamente branco. Tintas feitas com dióxido de titânio são excelentes refletores de radiação infravermelha sendo assim muito utilizadas por astrônomos;

? Aplicações em produtos para consumo como bicicletas, óculos e computadores estão se tornando bem comuns. As ligas mais comuns são com alumínio, ferro, manganês, molibdênio e outros metais;

? Tetra cloreto de titânio (TiCl₄), um líquido incolor, é usado para iridizar vidro;

? Dióxido de titânio também é usado em protetores solares devido à sua capacidade de proteger a pele;

? Por ser considerado fisiologicamente inerte, o metal é utilizado em implantes.

Vias de Exposicao:

O pó do titânio causa irritação para pele e mucosas.

A inalação da fumaça também é irritativo para mucosas.

As vias de exposição são a inalatória, digestiva, cutânea e oftálmica.

Efeitos para a Saude: Atencao

Atenção

Pelas vias inalatória, cutânea ou oftálmica ocorrerão apenas efeitos locais.

A exposição à fumaça, pela toxicidade, pode gerar hipoxemia.

Não há toxicidade sistêmica pelo titânio.

Exposição Aguda

Aparelho Respiratório

? Irritação

? Coriza

? Tosse

? Desconforto respiratório

? Broncoespasmo

? Hipóxia

Olhos

? Irritação

? Lacrimejamento

? Conjuntivite

? Ceratite

? Úlcera de córnea

Pele

? Prurido

? Dermatite

Aparelho Gastrointestinal

? Irritação da boca

? Hipersialorréia

? Óbito

SNC ? pela hipoxemia

? Cefaléia

? Tontura

? Letargia

? Alteração comportamental

? Alteração do nível de consciência

? Inconsciência

? Coma

? Óbito

Aparelho Cardiovascular ? pela hipoxemia

? Taquicardia

? Hipotensão

? Arritmias

Exposição Crônica

Alterações respiratórias crônicas.

Dermatose

Carcinogenicidade

Não carcinogênico

Mutagenicidade e Teratogenicidade

Não teratogênico e nem mutagênico

Atendimento pre-Hospitalar: Atencao

Atenção

- ? Vítimas expostas ao titânio não oferecem riscos de contaminação secundária
- ? Equipes de resgate e atendimento devem estar usando vestes de proteção compatíveis com o risco da situação, óculos de segurança, luvas adequadas e aparato respiratório, se necessário.
- ? O tratamento primário consiste em medidas de suporte.
- ? A retirada da vítima da área contaminada é objetivo primário depois de controlada a emergência.
- ? Não existe antídoto específico

Zona Quente

Aqueles que vão resgatar as vítimas do local devem ser treinados e também possuir material de proteção adequado. Se um ou ambos destes fatores não ocorrer, a equipe não entra, devendo pedir auxílio a uma equipe que tenha treinamento e/ou equipamento adequados.

Proteção do socorrista

Roupas de nível de proteção adequado à situação, óculos de segurança, luvas adequadas e aparato respiratório.

Atendimento Inicial

Permeabilização de vias aéreas.

Se há suspeita de trauma, manter imobilização de coluna cervical ? inicialmente com as mãos, aplicando colar cervical e prancha rígida assim que possível.

Garantir boa ventilação e circulação.

Remoção da Vítima

Se puder andar, orientá-la para fora da zona quente, em direção à área de redução de contaminação.

Aqueles que não puderem andar devem ser conduzidos em macas ou liteiras para fora da zona quente e para a redução de contaminação. Se não houver material para conduzir as vítimas, pode-se amparar ou carregar cuidadosamente até o local. A autoproteção deve ser sempre realizada para que o socorrista não se transforme em vítima.

As vítimas devem ser mantidas em ambiente seco e calmo, pois qualquer atividade subsequente à exposição pode elevar a morbimortalidade.

Não esquecer que as crianças tendem a ficar ansiosas e inquietas se separadas dos pais ou adulto de confiança.

Area de descontaminacao:

Atenção

- ? Vítimas expostas ao titânio não oferecem riscos de contaminação secundária
- ? Equipes de resgate e atendimento devem estar usando vestes de proteção compatíveis com o risco da situação, óculos de segurança, luvas adequadas e aparato respiratório, se necessário.
- ? O tratamento primário consiste em medidas de suporte.
- ? A retirada da vítima da área contaminada é objetivo primário depois de controlada a emergência.
- ? Não existe antídoto específico

Zona Quente

Aqueles que vão resgatar as vítimas do local devem ser treinados e também possuir material de proteção adequado. Se um ou ambos destes fatores não ocorrer, a equipe não entra, devendo pedir auxílio a uma equipe que tenha treinamento e/ou equipamento adequados.

Proteção do socorrista

Roupas de nível de proteção adequado à situação, óculos de segurança, luvas adequadas e aparato respiratório.

Atendimento Inicial

Permeabilização de vias aéreas.

Se há suspeita de trauma, manter imobilização de coluna cervical ? inicialmente com as mãos, aplicando colar cervical e prancha rígida assim que possível.

Garantir boa ventilação e circulação.

Remoção da Vítima

Se puder andar, orientá-la para fora da zona quente, em direção à área de redução de contaminação.

Aqueles que não puderem andar devem ser conduzidos em macas ou liteiras para fora da zona quente e para a redução de contaminação. Se não houver material para conduzir as vítimas, pode-se amparar ou carregar cuidadosamente até o local. A autoproteção deve ser sempre realizada para que o socorrista não se transforme em vítima.

As vítimas devem ser mantidas em ambiente seco e calmo, pois qualquer atividade subsequente à exposição pode elevar a morbimortalidade.

Não esquecer que as crianças tendem a ficar ansiosas e inquietas se separadas dos pais ou adulto de confiança.

Zona de atendimento:

Certificar-se de que a vítima foi adequadamente descontaminada. Aquelas vítimas descontaminadas adequadamente, geralmente não oferecem riscos de contaminação secundária. Em tais casos, não há necessidade do uso de roupas protetoras por parte dos profissionais de atendimento.

Atendimento Inicial

Permeabilização de vias aéreas.

Se há suspeita de trauma, manter imobilização da coluna, aplicando colar cervical e colocando a vítima

sobre prancha rígida.

Se não há dificuldade respiratória, lavar cavidade oral com água.

Fornecer oxigênio suplementar sob máscara com bolsa, de acordo com a necessidade.

Estabelecer um acesso venoso calibroso.

Monitorizar o paciente, se possível com oximetria associada.

Oferecer, se vítima consciente, 200 a 300ml de água via oral.

Observar por sinais de obstrução de vias aéreas tais como rouquidão progressiva, estridor, uso de musculatura acessória e cianose.

Tratar broncoespasmo com broncodilatadores aerossóis. Se necessário, utilizar Corticóides.

Considerar entubação orotraqueal ou nasotraqueal ou cricoidotirostomia de urgência se indicado.

Nunca transferir se vítima estiver contaminada.

Redução de Contaminação Adicional

Não é necessária.

Tratamento Avançado

Em casos de comprometimento respiratório, assegurar via aérea e respiração por entubação orotraqueal ou cricoidotirostomia, se treinado e equipado para o procedimento.

Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores na forma de aerossóis. Em casos de exposição química a diversos agentes, pode ocorrer uma sensibilização miocárdica e o uso de drogas parenterais pode aumentar o risco de agressão ao miocárdio.

Considerar sempre as condições cardíacas antes de escolher a droga broncodilatadora, principalmente nos idosos, mais susceptíveis e com reserva funcional cardíaca menor.

Pacientes comatosos, hipotensos, em crise convulsiva ou com arritmias, devem ser tratados conforme preconizam os protocolos de Suporte Avançado de Vida.

Transporte para Unidade de Emergência

Apenas pacientes descontaminados ou aqueles que não requeiram descontaminação podem ser levados à Unidade de Emergência.

Relatar ao médico que receberá a vítima o tipo de ocorrência, a substância envolvida, as condições do paciente, o tratamento dado no local e durante o transporte e o tempo estimado até a chegada ao hospital.

Triagem de Múltiplas Vítimas

Pacientes com evidência de exposição significativa, ou desenvolvendo sintomas importantes ou com lesões cutâneas ou oculares devem ser transportados para o hospital.

Pessoas expostas ao titânio e que estejam assintomáticas podem ser liberados após avaliação.

Tratamento hospitalar: Atenção

Atenção

? Nenhuma vítima deve ser transferida ao hospital se estiver ainda contaminada.

? Vítimas expostas ao titânio não oferecem riscos de contaminação secundária

? Equipes de resgate e atendimento devem estar usando vestes de proteção compatíveis com o risco da situação, óculos de segurança, luvas adequadas e aparato respiratório, se necessário.

? O tratamento primário consiste em medidas de suporte.

? A retirada da vítima da área contaminada é objetivo primário depois de controlada a emergência.

? Não existe antídoto específico

Área de redução de contaminação

Nenhum paciente deve chegar contaminado ao hospital.

A redução de contaminação é feita em campo e no posto médico avançado.

Atendimento Inicial

Avaliar e permeabilizar vias aéreas.

Assegurar boa respiração e circulação.

Em caso de necessidade, considerar entubação orotraqueal ou cricotiroidostomia de urgência.

Estabelecer um acesso venoso calibroso.

Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores na forma de aerossóis. Em casos de exposição química a diversos agentes, pode ocorrer uma sensibilização miocárdica e o uso de drogas parenterais pode aumentar o risco de agressão ao miocárdio. Considerar sempre as condições cardíacas antes de escolher a droga broncodilatadora, principalmente nos idosos, mais susceptíveis e com reserva funcional cardíaca menor. Corticóides sistêmicos podem ser utilizados.

Pacientes comatosos, hipotensos, em crise convulsiva ou com arritmias, devem ser tratados conforme preconizam os protocolos de Suporte Avançado de Vida.

Inalação

Administrar oxigênio umidificado, sob cateter, máscara ou ventilação mecânica, conforme indicado.

Tratar broncoespasmo com broncodilatadores aerossóis. Usar com cautela devido à possibilidade de instabilidade do miocárdio às arritmias.

Iniciar corticoterapia oral ou parenteral, conforme a gravidade da situação.

Monitorar Rx de tórax, oximetria, hemogasometria arterial.

Prosseguir conforme protocolos específicos.

Olhos

Se sintomático, consultar Oftalmologista.

Manter irrigação.

Pele

Antihistamínico tópico e ou sistêmico

Corticoterapia tópica ou sistêmica.

Tratamento sintomático.

Ingestão

Não induzir vômitos.

Em caso de quadro hemético, sedar imediatamente.

Se vítima consciente, oferecer por via oral 200 a 300ml de água ou leite.

A lavagem gástrica pode ser realizada desde que obedeça a alguns critérios:

- o Após ingestão de dose elevada, potencialmente letal.
- o Até 1 hora após a ingestão.
- o Proteção das vias aéreas.
- o Posição de Trendelenburgo
- o Decúbito lateral esquerdo
- o Intubação orotraqueal
- o Controle do quadro convulsivo precedendo procedimento.

Contra indicações para realização da lavagem gástrica:

- o Perda dos reflexos de proteção das vias aéreas
 - o Diminuição do nível de consciência em pacientes não intubados
 - o Após ingestão de corrosivos
 - o Após ingestão de hidrocarbonetos
 - o Risco de hemorragia do TGI
 - o Risco de perfuração do TGI
 - o Ingestão de dose insignificante
 - o Ingestão de substância atóxica
- Correção dos distúrbios hidroeletrólíticos e metabólicos.

Unidade de terapia intensiva:

Atenção

Pacientes comatosos, hipotensos, cursando com arritmias ou convulsões, devem ser tratados conforme preconizam os protocolos de Suporte Avançado de Vida.

Inexiste antídoto para a intoxicação pelo titânio

Avaliação Inicial

Avaliar e permeabilizar vias aéreas.

Assegurar boa respiração e circulação.

Em caso de necessidade, considerar entubação orotraqueal ou cricotiroidostomia de urgência.

Estabelecer um acesso venoso calibroso.

Inalação

Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores na forma de aerossóis. Em casos de exposição química a diversos agentes, pode ocorrer uma sensibilização miocárdica e o uso de drogas parenterais pode aumentar o risco de agressão ao miocárdio. Considerar sempre as condições cardíacas antes de escolher a droga broncodilatadora, principalmente nos idosos, mais susceptíveis e com reserva funcional cardíaca menor.

Considerar necessidade do uso de corticóides sistêmicos.

Monitorar Rx de tórax e oximetria.

Prosseguir conforme protocolos específicos.

Ingestão

Não induzir vômitos.

Em caso de quadro hemético, sedar imediatamente.

Se vítima consciente, oferecer por via oral 200 a 300ml de água ou leite.

A lavagem gástrica pode ser realizada desde que obedeça a alguns critérios:

- o Após ingestão de dose elevada, potencialmente letal.
- o Até 1 hora após a ingestão.
- o Proteção das vias aéreas.
- o Posição de Trendelenburgo
- o Decúbito lateral esquerdo
- o Intubação orotraqueal
- o Controle do quadro convulsivo precedendo procedimento.

Contra indicações para realização da lavagem gástrica:

- o Perda dos reflexos de proteção das vias aéreas
 - o Diminuição do nível de consciência em pacientes não intubados
 - o Após ingestão de corrosivos
 - o Após ingestão de hidrocarbonetos
 - o Risco de hemorragia do TGI
 - o Risco de perfuração do TGI
 - o Ingestão de dose insignificante
 - o Ingestão de substância atóxica
- Correção dos distúrbios hidroeletrólíticos e metabólicos.

Pele

Antihistamínico tópico e ou sistêmico

Corticoterapia tópica ou sistêmica.

Tratamento sintomático.

Olhos

Tratamento sintomático.

Oftalmologista se sintomático

Exames complementares:

Rx de tórax

Hemogasometria Arterial

Hemograma

Eletrólitos

Glicemia

Efeitos retardados:

Não há relatos de efeitos retardados após a exposição ao titânio.

Liberacao do paciente:

Vítimas expostas ao titânio podem ser liberadas após avaliação inicial com exame normal.

Referencias:

Material pesquisado por: Médico do PAME Dr.Claudio Azoubel Filho. Referências da Pesquisa: Ver arquivo Técnico no PAME. Período da Pesquisa: 2009. BAMEQ Atualizado em: 2017.