

Identificação da substância

Símbolo: CH₄

Nº CAS: : 74-82-8

Descrição e usos

O metano ou hidreto de metila é um hidrocarboneto de molécula tetraédrica e apolar (CH₄). Em condições normais de temperatura e pressão, é um gás incolor, inodoro, inflamável e explosivo em ambiente fechado, em presença de fonte de ignição. O metano pode ser obtido a partir do gás natural, extraído de depósitos geológicos, tanto na forma associada (junto ao petróleo), como não associada (forma isolada, ou junto a pequenas quantidades de petróleo). Encontra-se disponível no mercado, como gás comprimido liquefeito, em cilindros que, uma vez liberado, produz nuvem de vapor visível e inflamável. É matéria-prima para indústria química e petroquímica; fonte de negro de carbono e componente de maior poder calorífico no gás natural, como fonte energética. Muitas vezes é confundido com o gás natural, ou simplesmente “gás metano”, pois é um dos principais constituintes do gás natural, na proporção de cerca de 70%, ao lado dos demais hidrocarbonetos de cadeia curta etano (C₂H₆), propano (C₃H₈) e butano (C₄H₈), e outros gases, como gás carbônico, N₂, H₂S, H₂ e impurezas.

Ocorrência e comportamento no ambiente

O metano pode estar presente em pântanos e alagados e, por esta razão, ser relacionado ao termo “gás do pântano”. Ele é gerado por bactérias metanogênicas, em condições anaeróbias, a partir da matéria orgânica e temperaturas ideais nesse tipo de ambiente. Também pode estar presente e ser liberado à atmosfera, a partir da superfície de lagos e reservatórios de água e hidrelétricas. Outra ocorrência mais específica é na forma de hidrato de metano (clatratos), aprisionados sob o subsolo marinho e geleiras do Ártico e Antártica. A sua liberação pelo degelo, causado pelo aumento da temperatura global do planeta, torna-se preocupante.

As principais fontes de emissões antropogênicas de metano estão agrupadas em três nichos: a extração, a produção e a distribuição de combustíveis fósseis (gás e carvão), como gás natural e petróleo; as atividades agrícolas e de pecuária e aterros de resíduos urbanos municipais e estações de tratamento de esgotos.

O metano também está presente no biogás, termo genérico utilizado para a mistura de gases gerada pelo processo de fermentação e em aterros de resíduos sólidos urbanos. O biogás gerado nos aterros passou a ser reaproveitado, com sua conversão em energia elétrica, por meio de usinas de biogás, tornando-se uma forma de diminuir a emissão do metano à atmosfera, ou mesmo evitar sua queima.

O metano não apresenta risco de contaminação de águas e de solos, devido sua alta mobilidade nesses meios, pois sua densidade é menor que a do ar atmosférico e, por ser um produto altamente volátil, é liberado para o meio ambiente.

Quanto à persistência e degradabilidade, é esperada rápida degradação e baixa persistência. O metano não apresenta potencial de bioacumulação. Igualmente, por tratar-se de um produto sob a forma de gás, não oferece riscos à biota, e não há dados de toxicidade aos organismos aquáticos, ou terrestres.

No entanto, é seu efeito global que ocasiona danos ao meio ambiente, por se tratar de um dos gases responsáveis pelo efeito estufa, ocasionando o aumento da temperatura do planeta. Presente naturalmente na atmosfera, sua proporção tem aumentado, fato preocupante por ser a substância de maior potencial de aquecimento global (dezenas de vezes maior, que o gás carbônico), apesar de menor tempo de permanência na atmosfera. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), o metano aparece em segundo lugar, dentre os três mais importantes gases causadores do efeito estufa (CO₂, CH₄ e N₂O). A dificuldade de medição das emissões dos oceanos pode conduzir a uma subestimativa nas emissões globais desse gás.

Esforços mundiais têm sido feitos para minimizar o efeito estufa. Assim, em 1988, foi criado o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC – *Inter-governmental Panel on Climate Change*), organização científico-política criada pela ONU.

Outro marco essencial foi a criação do Protocolo de Quioto em 1997, que teve sua ratificação a partir de 2005, com atendimento de 55% do total de países-membro da *Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC* sigla em inglês), responsáveis por, pelo menos, 55% do total das emissões de 1990. O Brasil é signatário desde agosto de 2002.

Na 21ª Conferência das Partes (COP21) das Nações Unidas para o Clima, ocorrida em dezembro de 2015, em Paris, foi adotado um novo acordo, denominado de “*Acordo de Paris*”, ratificado por 195 países da UNFCCC e pela União Europeia, para reduzir emissões de gases de efeito estufa (GEE) no contexto do desenvolvimento sustentável, contribuindo para outros objetivos globais da ONU, como a erradicação da pobreza. Com o objetivo primordial de manter o aquecimento global abaixo de 2°C, buscando ainda “*esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais*”.

No âmbito do estado de São Paulo, em 1995, foi criado o PROCLIMA - Programa Estadual de Mudanças Climáticas Globais. Em novembro de 2019, foi firmado o “Acordo Ambiental São Paulo” de adesão voluntária de empresas, numa iniciativa para redução de emissão de gases de efeito estufa e redução dos gases poluentes, nos próximos 20 anos.

Exposição humana e efeitos na saúde

O metano na forma gasosa pode ser tóxico ao homem, se não for empregado conforme as recomendações. Em caso de acidente, os sintomas dependem da concentração inalada e da duração da exposição, podendo causar desde vertigem e sonolência, asfixia, parada cardíaca, danos no sistema nervoso e outros danos à saúde. O contato com a substância em estado líquido, pode provocar queimaduras e necrose por congelamento.

O efeito danoso da exposição a altas concentrações de metano, principalmente em locais confinados, reside na sua capacidade de deslocar o oxigênio do ar. Dessa forma, como decorrência da ausência ou escassez do oxigênio, em uma exposição aguda, os sintomas podem ser insuficiência respiratória, anestesia e perda de consciência.

Uma consequência indireta do risco à saúde humana, ainda em estudo, advém do fato de que vírus e bactérias podem estar oclusos em ambientes congelados que, com o aquecimento global poderiam tornar-se disponíveis à circulação, juntamente com a liberação do gás metano na atmosfera.

Referências/Sites relacionados

<http://www.inmetro.gov.br/metcientifica/MRC/FISPQ-8936.pdf>

<https://chem.nlm.nih.gov/chemidplus/name/methane>

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/297>

<http://www.anp.gov.br/producao-de-derivados-de-petroleo-e-processamento-de-gas-natural/gas-natural>

<https://www.mma.gov.br/clima/>

<https://www.cetesb.sp.gov.br/proclima/>

<https://www.cetesb.sp.gov.br/proclima/2018/11/22/onu-gases-causadores-do-efeito-estufa-atingem-nivel-recorde-em-2017/>

<https://www.cetesb.sp.gov.br/blog/2019/11/29/governo-de-sp-cria-acordo-para-reducao-de-emissao-de-gases-do-efeito-estufa-e-acoes-de-sustentabilidade/>

<https://www.epa.gov/lmop/methane-emissions-overview>

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf

<https://www.cetesb.sp.gov.br/biogas/2016/12/12/gas-metano-dispara-e-ameaca-meta-de-2-graus/>

<http://www.who.int/en/>

<http://www.toxnet.nlm.nih.gov/>