

Dióxido de carbono – información adicional

Traducido por José Villanueva Santiago

O texto (en Alemán) foi proporcionado polo Profesor Walter Jansen do Proxecto Chemol, e adaptado por Marlene Rau e Andrew Brown

Química

O dióxido de carbono (CO_2 ; masa molecular relativa 44,01) é un gas incoloro, non inflamable e sen cheiro. Ten unha densidade de 1,977 g / l (a 0 °C) e un punto de fusión de -57 °C a 5,185 bar. O dióxido de carbono líquido é usado frecuentemente en extintores de incendio. Só a alta presión, é tamén usado para extraer materiais naturais. O café, por exemplo, é na actualidade descafeinado case exclusivamente empregando a técnica do gas presurizado a altas presións.

A solubilidade do dióxido de carbono aumenta co aumento da presión: 100 partes de auga disolven 171 partes, en volume de CO_2 a 0 °C, 119 a 10 °C, 88 a 20 °C, 75,7 a 25 °C e 27 a 60 °C. Por exemplo, preto de 1 L de CO_2 gas disólvese en 1 L de auga (a temperatura ambiente) e 1 bar (presión atmosférica normal), 2 L de CO_2 a 2 bar; 3 L a 3 bar, e 4 L a 4 bar. A solución acuosa é lixeiramente ácida, porque o 0,1% das moléculas de dióxido de carbono disolto reaccionan coa auga para formar ácido carbónico. A súa acidez volverá azul o extracto de remolacha lixeiramente vermello, e é tamén indicada polo seu sabor amargo.

Importancia fisiolóxica

A forma enerxeticamente máis estable do carbono, o dióxido de carbono é un composto clave no ciclo natural do carbono. Tras a súa absorción a partir da atmosfera, o dióxido de carbono reacciona coa auga, usando a enerxía do sol durante a fotosíntese das plantas. Este proceso converte o dióxido de carbono en hidratos de carbono ricos en enerxía e é acompañado por unha liberación de osíxeno. Os carbohidratos son absorbidos polos animais coma substratos suministradores de enerxía para o metabolismo. Alí, son transformados en biomasa, ou decompostos en dióxido de carbono e auga a través da respiración, trala cal, o dióxido de carbono resultante é emitido á atmosfera circundante. A partir da relación do osíxeno levado e o dióxido de carbono liberado, pódese calcular a taxa metabólica basal dun animal. Os animais mortos ou plantas tamén liberan dióxido de carbono cando son aerobicamente degradados, este dióxido de carbono, acaba na atmosfera ou en solución acuosa.

O dióxido de carbono gasoso non é tóxico (concentración máxima admisible no lugar de traballo é 9000 mg/m³) no corpo, cantidades relativamente grandes de dióxido de carbono están sempre en circulación (no sangue venoso, 50-60 vol%), dos cales máis de 700 g (máis de 350 L) son exhalados por día. Con todo, en cantidades maiores, pode ter un efecto sufocante porque despraza ó osíxeno. O corpo humano pode soportar ata un 2,5 vol% de dióxido de carbono no aire, sen grandes danos, mesmo cando se respira durante horas. Cantidades dun 8-10 vol%, sen embargo, poden xerar dores de cabeza, mareos, presión arterial elevada e axitación, máis dun 10 vol%, provocan desmaios, cólicos e

Material de axuda para:

Rau M (2011) Diversión burbuxante: CO_2 no fondo de ciencias da escola. *Science in School* 20. www.scienceinschool.org/2011/issue20/co2/galician

tensión arterial baixa, e máis dun 15 vol% a parálise. Respirar nun aire con concentracións moi elevadas de dióxido de carbono, coma o atopado no fondo dalgunhas bodegas de fermentación ou covas (dióxido de carbono é máis pesado que o aire) - leva rapidamente á morte se o osíxeno non se proporciona rapidamente.

Detección

O dióxido de carbono pode ser detectado ó usar auga de cal (Ca(OH)_2): o gas turba a auga de cal debido á formación dun carbonato de calcio (CaCO_3) que precipita. As medicións cuantitativas poden ser feitas pola reacción do gas que contén o dióxido de carbono cunha contía coñecida de hidróxido de potasio (KOH), ou por medio de instrumentos de análise de gas.

Aparición

O aire atmosférico libre contén preto dun 0,0388 vol% en dióxido de carbono - preto de 75×10^{10} toneladas, e nos océanos hai aproximadamente 50 veces máis (38×10^{12} toneladas – parte parcialmente disoltos e outra parte en forma de carbonato ou hidroxenocarbonato). Dentro dos espazos dos solos que consisten en materia orgánica (humus), a concentración de dióxido de carbono, debido á actividade das bacterias fermentadoras de celulosa, pode ser de ata 7 vol% (o aire no solo normal contén 0,4-1,4 vol%). O aire exhalado por persoas contén preto de 4 vol% de dióxido de carbono.

Nalgunhas áreas, o dióxido de carbono gas é liberado dende o solo. Por exemplo, o aire na Cova do Can (*Grotta del Cane*) preto de Nápoles, Italia, contén preto de 70 vol% en dióxido de carbono, un 24 vol% de nitróxeno e un 6 vol% de osíxeno. En México, en 1947, unha fonte de dióxido de carbono no subsolo foi perturbada, provocando a liberación de $247\,000 \text{ m}^3$ de dióxido de carbono ó día. Hai tamén unha gran cantidade de dióxido de carbono nos gases volcánicos, así como nalgunhas fontes de auga mineral acidulada. Na súa forma quimicamente enlazada, o dióxido de carbono prodúcese en grandes cantidades a partir dos carbonatos (coma o carbonato de calcio e carbonato de magnesio).

Anualmente, preto de 90×10^9 toneladas de dióxido de carbono son liberadas dende os océanos á atmosfera e viceversa. A fotosíntese, realizada polas plantas, extrae cada ano preto de 120×10^9 toneladas de dióxido de carbono, pero case a mesma cantidade é liberada pola respiración dos seres humanos, animais e os procesos de apodrecemento protagonizados por microorganismos. Preto de 10^8 toneladas de dióxido de carbono cada ano prodúcese nos sapropel (depósitos sedimentares ricos en materia orgánica) ou similares, a partires dos cales se forman o carbón ou o petróleo pódense formar ó longo de miles de millóns de anos. Aproximadamente a mesma cantidade é liberada a atmósfera dende volcáns e outras fontes xeolóxicas.

Material de axuda para:

Rau M (2011) Diversión burbuxante: CO₂ no fondo de ciencias da escola. *Science in School* 20. www.scienceinschool.org/2011/issue20/co2/galician