

Los niveles de dióxido de carbono controlado por desgasificación y la meteorización química con el tiempo

Foster, G.L. and Vance, D. *Nature* 444, 918-921. doi:10.1038/nature05365. 14 December 2006.

El dióxido de carbono es un gas de efecto invernadero y su concentración en la atmósfera es naturalmente controlado por largos períodos de tiempo geológico (millones de años) por dos procesos claves en la Tierra: la desgasificación del interior de la Tierra a través de erupciones volcánicas (que agrega CO₂ a la atmósfera) y la meteorización química de las rocas que forman la corteza de la Tierra (que consume el CO₂ de la atmósfera).

Durante millones de años, la descomposición química de las rocas silicatadas en la superficie de la Tierra funciona para eliminar el CO₂ de la atmósfera y para su transferencia, a través de los ríos y la incorporación a los minerales de carbonato de calcio formado en el océano, a los sedimentos oceánicos. A partir de estos sedimentos, puede retornar a la atmósfera a través de los volcanes, a medida que los sedimentos marinos subducen en el manto y desgasifican. En escalas de tiempo más cortos (en miles de años), el flujo de calcio que se libera de las rocas de todo tipo tiene una influencia importante sobre cuánto CO₂ puede ser almacenado en los océanos y no en la atmósfera - en este caso el aumento de la erosión conduce a reducir el CO₂ atmosférico así como aumenta la capacidad de los océanos para almacenar CO₂ en otras formas químicas. Debido a estos procesos se cree que la erosión química de rocas juega un papel importante para determinar el clima de la Tierra, tanto es así que, colectivamente, estos procesos se han denominado "el termostato Tierra." La última idea es la siguiente. Durante los períodos en que la Tierra es más caliente y más húmedo debido al aumento de los niveles de CO₂ (causada, por ejemplo, por el aumento de la liberación de gases volcánicos) la meteorización química se verá reforzada por las temperaturas más altas y las mayores precipitaciones que actúan para aumentar la velocidad de las reacciones químicas que causan la meteorización química. A su vez, se eliminará el exceso de CO₂ de la atmósfera y mantendrá el clima de la Tierra bajo control - al menos en escalas de tiempo millones de años. Lo contrario también se cree para ser verdad - es decir, que durante los períodos fríos la meteorización química es más lenta y la tasa de eliminación de CO₂ de la atmósfera es más baja - por lo tanto, en calidad de nuevo para reducir cualquier iniciales forzando hacia climas más fríos. Este feedback negativo se cree que mantiene la tierra en un clima

relativamente estable - aunque hay momentos en que el termostato parece que se ha roto por períodos cortos de tiempo geológico.

Las observaciones de ambientes modernos muestran que, además de la humedad y la temperatura global, las tasas de erosión química también están fuertemente correlacionadas con la cantidad de erosión física - la ruptura de la roca por deslizamientos de tierra y la acción de molienda de los glaciares. Esto se debe al hecho de que la distribución física de los aumentos de la superficie disponible de la roca para la meteorización química, y el efecto de esto puede ser superior a la regulación que ejerce la temperatura sobre la tasa de meteorización química. Este último proceso podría, en teoría, conducir a un cambio en el signo de la regeneración erosión química del CO₂. En ese caso, cuando las condiciones frías producen las glaciaciones, las tasas de meteorización química y la eliminación de CO₂ de la atmósfera, se podría acelerar, ayudando a mantener las condiciones de frío en el largo plazo...