Escola/Colégio:	
Disciplina: **QUÍMICA**	Ano/Série:
Estudante:	

Aula 28: As reações químicas e a formação das cavernas.

As cavernas são formadas a partir da reação em equilíbrio químico de dissolução do carbonato de cálcio em água e gás carbônico. Ao gotejar de maneira lenta e contínua, é liberado o gás e a água evapora, formando no teto as estalactites. Já as gotas que caem ao chão formam as estalagmites.

A formação de estalagmites no chão e estalactites no teto de cavernas se dá por meio de reações em equilíbrio químico

Uma reação reversível ocorre quando é possível transformar novamente os produtos nos reagentes. Esse tipo de reação entra em equilíbrio químico quando a taxa de desenvolvimento da reação direta, ou seja, a reação com consumo de reagentes e formação de produtos ocorre com a mesma velocidade que a da reação inversa – formação de reagentes e consumo de produtos.

Esses tipos de reações em equilíbrio são muito vistas no cotidiano. Um exemplo é o que ocorre nas cavernas, na formação das chamadas estalactites e estalagmites.

A água subterrânea está submetida a altas pressões, por isso ela contém grandes quantidades de gás carbônico ($CO_2(g)$) dissolvido nela. Ao passar por solos que contêm calcário ($CaCO_3(s)$), ocorre a dissolução deste carbonato e as cavernas são formadas, segundo a reação abaixo:

$$CaCO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2\ HCO^{-3}_{(aq)}$$

No entanto, os íons carbonato e cálcio podem reagir, voltando a se precipitar como carbonato de cálcio. Isso é demonstrado pela reação:

$$Ca^{2+}_{(aq)} + 2\ HCO^{-3}_{(aq)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

Conforme você deve ter percebido, uma reação é exatamente o inverso da outra: os reagentes se transformam nos produtos e os produtos nos reagentes. Assim, nós podemos representar essa reação em equilíbrio da seguinte maneira:

$$CaCO_{3(s)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows Ca^{2+}_{(aq)} + 2\ HCO^{-3}_{(aq)}$$

A disposição lenta e contínua de carbonato das gotas mineralizadas do teto das cavernas escorre, sua água evapora e há liberação de CO_2. De modo que o equilíbrio químico é deslocado no sentido inverso (de formação dos reagentes), por isso o $CaCO_3(s)$ é formado, ou seja, formam-se as estalactites no teto das cavernas. Ao cair, a gota ainda possui dissolvido o carbonato, que é depositado no solo da caverna, formando as estalagmites.

Água com calcário pingando para a formação das estalactites e estalagmites

LIVEWORKSHEETS

Referência: FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Equilíbrio Químico nas Cavernas"; Brasil Escola. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/quimica/equilibrio-quimico-nas-cavernas.htm. Acesso em 22 de julho de 2022.

1) Relacione os termos correspondentes as suas respectivas definições:

caverna

estalactites

estalagmites

reversíveis

$CaCO_3$

gás carbônico

carbonato e cálcio

água

_____ são formações rochosas sedimentares, que se originam no teto de uma gruta ou caverna, crescendo para baixo, em direção ao chão, pela deposição (precipitação) lenta e contínua de carbonato de cálcio.

A disposição lenta e contínua de carbonato das gotas mineralizadas do teto das cavernas escorre, sua _____ evapora e há liberação de CO_2.

A água subterrânea está submetida a altas pressões, por isso ela contém grandes quantidades de _____ dissolvido nela.

Fórmula do carbonato de cálcio: _____

Íons _____ podem reagir, voltando a se precipitar como carbonato de cálcio.

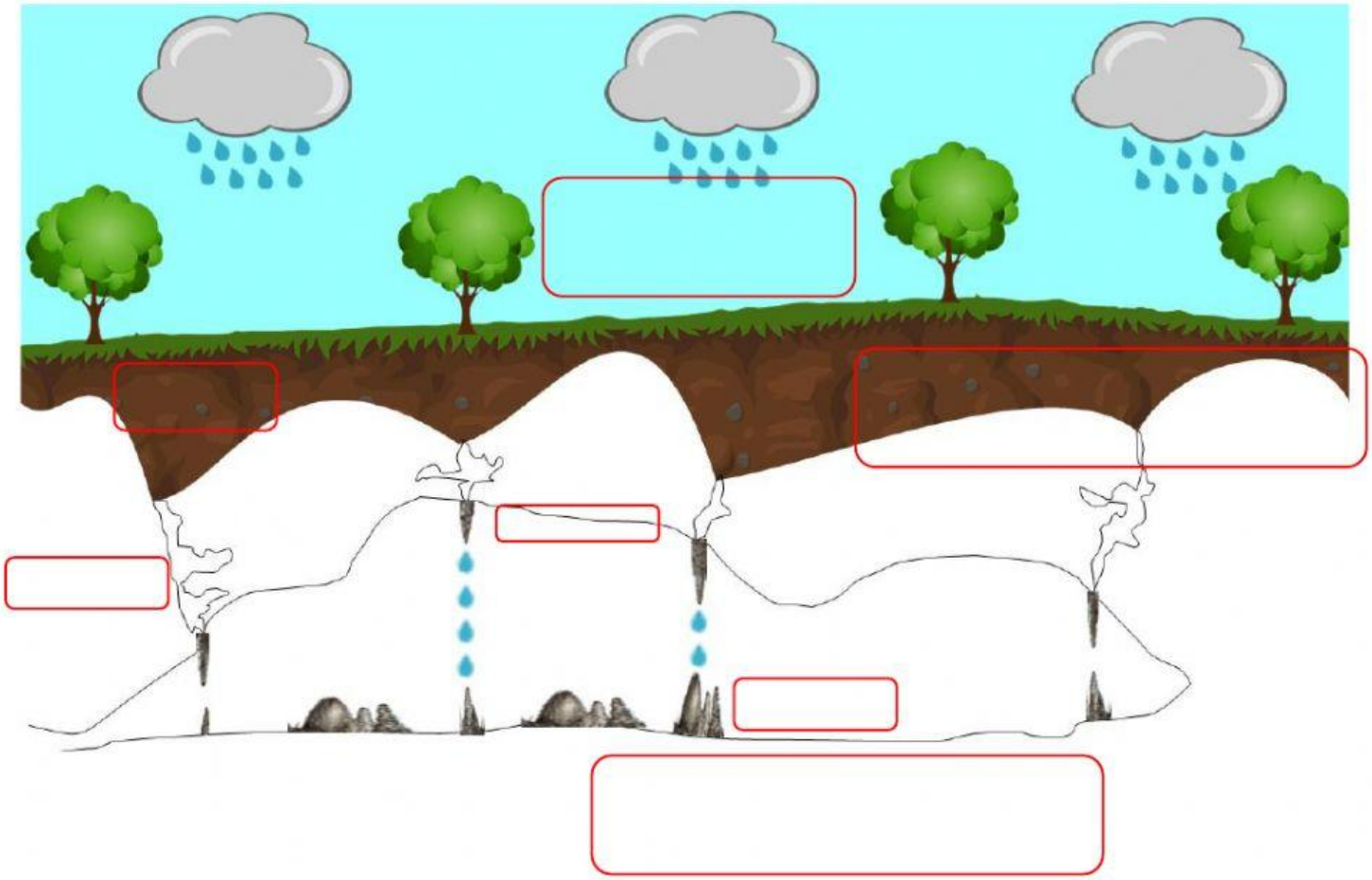
Algumas reações em nosso cotidiano que são _____, ou seja, tanto os reagentes quanto os produtos são consumidos e formados simultaneamente.

A _____ é um espaço subterrâneo inóspito, mas dotado de oxigênio, amplo o suficiente para ser examinado e estudado pelo homem, em especial pelas suas peculiares formações.

_____ são formações rochosas sedimentares, que se originam no chão de uma gruta ou caverna, crescendo para cima, em direção ao teto, pela deposição (precipitação) lenta e contínua de carbonato de cálcio.

LIVEWORKSHEETS

2) Arraste e solte (Recorte e cole) nos quadrados corretos, na figura abaixo, os itens referentes a formação de cavernas:



Água dissolve CO_2

$H_2O + CO_2 \rightleftarrows H_2CO_3$

SOLO

Estalagmites

Precipitação do Calcário

$Ca(HCO_3)_2 \rightleftarrows CaCO_3 + H_2O + CO_2$

Estalactites

Calcário

$CaCO_3$

Água acidulada que penetra
Pelas fendas dissolve o calcário

$H_2CO_3 + CaCO_3 \rightleftarrows Ca(HCO_3)_2$

LIVEWORKSHEETS