A BUGÁT 2019 elődöntő „kémia” feladatainak megoldása *(Róka András)*

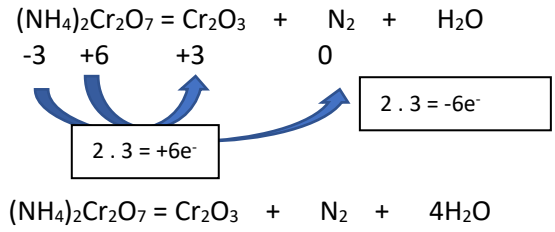
Mi a hasonlóság és mi a különbség a lávaömlés és az erdőtűz hatása között?

Hasonlóság: A fa - illetve a fát legnagyobb mennyiségben felépítő cellulóz - mindkét esetben a hő hatására termikusan bomlik.

Különbség: A lávaömlés során az eltemetett – oxigénnel nem érintkező – fa a faszéngyártáshoz vagy lepárláshoz hasonlóan mindaddig bomlik, amíg stabil termék nem keletkezik (faszén, mikrobuborékokat tartalmazó habosított szén), míg a bomlástermékek gáz-füst formájában távoznak. A lánggal égés ebben az esetben is bekövetkezhet, ha a lepárlástermékek a levegővel (oxigénnel) elegyednek, és még elég magas a hőmérséklet.

Az erdőtűz esetében a lepárláshoz a hőt maga a fa égése biztosítja, és a bomlástermékek oxigén jelenlétében lángolva azonnal el is égnek (homogén fázisú reakció).

A vulkánkitörés jelenségét az ammónium-bikromát termikus bomlásával lehet modellezni. Az oxidációsszám-változás feltüntetésével rendezze a reakcióegyenletet, ha tudjuk, hogy a reakció során króm-trioxid mellett nitrogén (gáz) és víz (gőz) keletkezik!



Mely paraméterek változása okozza a vulkánkitöréseket, és a gáztörvények közül melyik jelenik meg a folyamatban?

A feszítő erő a mélyben megjelenő gázok nagy nyomása miatt alakul ki. A magas hőmérséklet azonban önmagában kevés, hiszen a nyomás nem állandó, hanem növekvő (gázok keletkezése és/vagy kiválása). Ezért a zárt rendszerre vonatkozó Gay-Lussac II. törvény mellett a gázfázis anyagmennyiségének növekedésével is számolni kell.

$$pV = \Delta n \cdot RT$$

$$p \sim \Delta n, T$$

Milyen tulajdonságokkal rendelkező gázok szabadulnak ki a vulkanikus folyamatok során, és kémiai tulajdonságuk alapján mi az élettani hatásuk?

A vulkáni kitörések során főleg az alábbi gázok szabadulnak ki: kén-dioxid, szén-dioxid, vízgőz, kisebb mennyiségben kén-hidrogén, esetleg halogének.

A kén-dioxid (pl. Izlandon) és a kén-hidrogén vízben oldódva kettős hatást fejtenek ki: elsavanyítják a testnedveket, ami leghamarabb a légutakon és a tüdőben jelentkezik. Ráadásul egyúttal redukálószerek. A savas kémhatás következtében minden bázikus csoporttal rendelkező molekula, makromolekula protonálódik, ezért előbb-utóbb sérül biológiai funkciójuk. A reduktív hatás, illetve a halogének esetében az oxidatív hatás a biológiai energia-átalakítást sérti, vagy teszi tönkre. (Sánta Ferenc: Sokan voltunk – a büdös barlang)

Lehet-e összefüggés az aszályos időjárás és az üvegházhatás között?

Ma már köztudott, hogy az egyik legnagyobb hatású és mennyiségű üvegház-gáz a légköri „víz”. Minél melegebb van, annál több víz párolog el. Minél több víz jelenik meg a légkörben, annál nagyobb az üvegházhatása. Ugyanakkor a hőmérséklet növekedésével rohamosan nő a légkör vízbefogadó képessége, csökken a felhőképződés, a kondenzáció esélye.