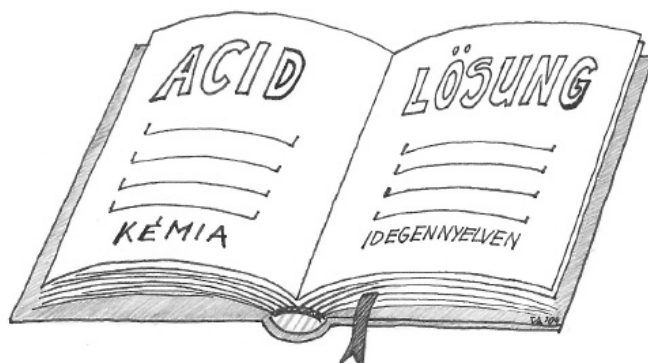


KÉMIA IDEGEN NYELVEN



Kémia angolul

Kedves Diákok!

Nagyon nagy örömmel tapasztaltam, hogy a szokásosnál is jóval többen küldtetek be fordítást, melyek javításával még nem készültem el. Így most a pontszámokat, és a verseny állását még nem tudom közzé tenni. Az alábbiakban megtaláljátok az előző számban közölt angol szakszöveg helyes fordítását, valamint a következő fordítandó szöveget.

Munkátokhoz továbbiakban is sok sikert és kitartást kívánok!

Beküldési határidő: 2006. január 5.

A fordítást a következő címre küldjétek:

KÖKÉL Kémia idegen nyelven

ELTE Kémiai Intézet

Sztáray Judit szj@elte.hu

1518 Budapest 112., Pf.: 32

Sztáray Judit

A 2005./4 számban közölt szakszöveg fordítása:

A tűzijátékok kémiája

A tűzijátékok évszázadok óta az ünnepségek fénypontja és ezen idők nagy része alatt a tűzijátékok tervezését inkább mesterségnek tekintették sem pedig tudománynak. A pirotechnika kifejezés csak nemrég vált közhírré, amint az emberek megpróbálták a tűzijátékok létrehozása mögötti kémiát és fizikát megérteni.

A tűzijátékok során keletkező energia három nagyon jól észrevehető formában oszlik szét: roppant erősen hang, erős fény és hő szabadul fel.

A rakéták előállítása során az oxidálószerből, redukálószerből, színező anyagból (fém sók) és kötőanyagokból álló keveréket egy kb. 4 cm átmérőjű tartóba teszik. Amikor meggyújtják, a tűzijáték hang és fény effektusokat idéz elő.

A felemelkedéstől a színek kibocsátásáig egy gondosan megtervezett eseménysorozat játszódik le, és állítja elő a kívánt hatásokat. Az egyes rakéták levegőbe emeléséhez szükséges erőt a puskapor (75% kálium nitrát, 15% faszén és 10% kén keveréke) erősen exoterm égése adja.

A robbanások látványa és hangja számos kémiai reakció eredménye, melyek a készülékben mennek végbe, miközben az az égbe emelkedik. Az oxidáló szerek előállítják azt az oxigén gázt, mely a redukáló szerek keverékének elégetéséhez és a fényt kibocsátó vegyületek atomjainak gerjesztéséhez szükséges.

A leggyakrabban használt oxidáló szerek a nitrátok, melyek nitrát ionból (NO_3^-) és egy fém kationból állnak. A kálium nitrátot használják leggyakrabban, mely kálium oxidra, nitrogén és oxigén gázra bomlik el.



A reakció során a nitrátok a három oxigénjükből kettőt szabadítanak fel. Mivel az oxidáció során nem szabadul fel az összes jelenlévő oxigén, így ez a reakció nem olyan erőteljes és jobban szabályozott. A nitrátokat viszont általában nem használják a tűzijátékok robbanásainál, mivel a nitrátok reakciói nem termelnek elég magas hőmérsékletet ahhoz, hogy bizonyos fémsókat gerjesszenek.

A klorátok azonban robbanékonyabb oxidáló szerek, mivel a klorát ionok (ClO_3^-) a reakció során az összes oxigénjüket felszabadítják. Az elért hőmérséklet 1700 és 2000 °C között van és így lehetővé teszi az intenzívebb színek létrehozását.



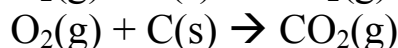
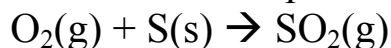
A hátrányuk, hogy mechanikailag kevésbé stabilak, mint a nitrátok, és ezért veszélyesebb kezelni őket. Ez az instabilitás abból a tényből származik, hogy bár a klór atomnak megvan a képessége, hogy négy oxigén atommal létesítsen kötést, a klorátokban csak hárommal kapcsolódik, így a klóratom telítetlen és reaktív marad.

A perklorát ionban (ClO_4^-) minden klór atom a maximális számú oxigén atomot köti meg, ezért a perklorátok stabilabbak a klorátoknál. Mégis, a perklorát képes mind a négy oxigén atomját felszabadítani. Tehát a perklorátok nemcsak stabilabbak, de oxigéndúsabbak is a klorátoknál. A

perklorátok, éppúgy, mint a klorátok, erőteljesebb reakciót idéznek elő a nitrátoknál.



A nitrátok, klorátok és perklorátok által felszabadított oxigén a tűzijáték berendezéseinek kamrájában azonnal egyesül a redukáló szerrel, forró, gyorsan táguló gázokat állítva elő ezzel. A leggyakoribb redukálószer a kén és a szén (faszén), melyek az oxigénnel reagálva kén-dioxidot és szén-dioxidot képeznek:



Ezek a reakciók jelentős mennyiségű hőenergiát szabadítanak fel, így tehát nemcsak hogy gyorsan képződnek a gázok, hanem forróak és gyorsan tágulnak. Ez hozzájárul a reakciók robbanásának erejéhez.

Két fő mechanizmus létezik a tűzijátékok színeinek előállítására: az izzás és a lumineszcencia.

Az izzás, avagy feketetest sugárzás, a hőből származó fény. Hő hatására egy anyag forró lesz és sugározni fog, először infravörös, majd vörös, narancs, sárga és fehér fényt bocsát ki, ahogy egyre forróbb lesz. Ha egy tűzijáték hőmérséklete szabályozott, az egyes komponensek, mint például a faszén, izzása úgy irányítható, hogy a kívánt színű (hőmérsékletű) legyen a megfelelő időben. A fémek, mint például az alumínium, magnézium és a titán, nagyon fényesen égnek és felhasználhatóak a tűzijáték hőmérsékletének növelésére.

A lumineszcencia olyan fény, mely más energiaforrásokat használ, nem a hőt. Néha a lumineszcenciát hideg fénynek nevezik, mert szobahőmérsékleten vagy hidegebb hőmérsékleten is bekövetkezik. Egy atom által elnyelt energia az atom elektronjait a legalacsonyabb energia állapotból, melyet alap állapotnak neveznek, egy magasabb energiájú állapotba, a gerjesztett állapotba rendezi át. A gerjesztett állapot többlet energiája fényként sugárzódik ki, ahogy az elektronok az alacsonyabb energiájú állapotokba, majd végül az alapállapotba jutnak le. A kisugárzott energia nagysága az adott elemre jellemző, és az energia nagysága meghatározza a kisugárzott fény színét. Például amikor a nátrium nitrátot melegítjük fel, a kisugárzott energia kb. 200 kJ/mol, mely a sárga fény energiájának felel meg.

Néha a kívánt szín előállításához szükséges só instabil. A bárium klorid (zöld) szobahőmérsékleten instabilis, tehát a báriumot egy stabilisabb vegyülettel kell kombinálni (pl. klórozott gumi). Ebben az esetben a klór a

pirotechnikai keverék égése során felszabadul, hogy bárium kloridot alkosson és előálljon a zöld szín. A réz klorid (kék) azonban magas hőmérsékleten instabil, ezért a tűzijáték nem melegedhet túl. Ez az oka annak, hogy a kék szín az egyik legnehezebben előállítható szín.

Tiszta színek tiszta hozzávalókat igényelnek. Már nyomnyi mennyiségű nátrium szennyezés (sárga – narancs) elegendő, hogy elnyomja, vagy befolyásolja a többi színt.

Egy tűzijáték nem lenne teljes a sípoló hangok és a dörgések nélkül. Amikor a pirotechnikai keverékeket a tűzijáték keskeny csöveibe vannak zárva, a kiszabaduló gázok keltik a sípoló hangokat. Az energia levegőbe történő gyors kiszabadulása pedig a földön hallható óriási dörgésekért felelős, mivel ez a levegő hangsebességnél gyorsabb tágulását okozza. Ez egy lökéshullámot, a hangrobbanást idézi elő.

Közeledik a karácsony, irány a konyha! Íme a mostani fordítási feladat:

Chemistry in the Kitchen

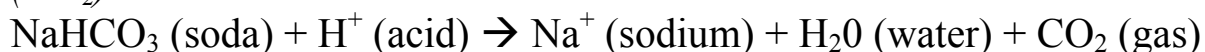
What Is the Difference Between Baking Soda & Baking Powder?

Both baking soda and baking powder are leavening agents, which means they are added to baked goods before cooking to produce carbon dioxide and cause them to 'rise'. Baking powder contains baking soda, but the two substances are used under different conditions.

Baking Soda

Baking soda is pure sodium bicarbonate (NaHCO_3).

When it is mixed with an acid liquid it releases the gas *carbon dioxide* (CO_2):



Sure, you've seen this- when you mix baking soda with vinegar or lemon juice it fizzes. The fizzing is release of the CO_2 bubbles. The same thing happens when you add baking soda to a recipe. If you notice carefully, recipes that use baking soda for leavening always have an acid somewhere. It might be obvious, such as vinegar, lemon juice, sour milk or buttermilk. The acid might be hidden- for example honey and molasses

are acidic. *Cream of tartar* is a DRY acid that might be called for in a recipe; it cannot react with the baking soda until liquid is added.

The problem with baking soda is that it releases the gas all at once! So if the cake batter sits around for a while before you get it in the oven or if you beat the batter too much, the leavening will be lost and your baked goods will be flat. You don't want to add too much, either, because the taste is rather salty and you'd have to add more acid too. If you don't have enough acid to react with the baking soda you won't release the gas, plus your cake or muffins will have a bitter or soapy taste because of the unreacted bicarbonate.

There are some times, though, when a fast rate of gas release is desired. In that case, *ammonium bicarbonate* or *ammonium carbonate* can be used. This is advantageous for eclairs, cream puffs, and some cookies, especially where a quick spring is needed before the product spreads in the oven. The reaction with ammonium bicarbonate is:



Here, ammonia (NH_3) is produced. This produces a distinctive smell during baking, which dissipates so is mostly gone from the finished product. Ammonium bicarbonate or carbonate are rarely used in the home because they don't store well and lose their action quickly.

Baking powder

Baking powder is a combination of baking soda plus a few other things, most importantly a dry acid. When the baking powder is mixed in a batter with the wet ingredients, the dry acid and the baking soda can then react together and release carbon dioxide.

There are different types of baking powders.

Single-acting baking powders are characterized by the type of acid they include. *Tartaric baking powders* contain both cream of tartar (potassium salt of tartaric acid) and tartaric acid. These create gas quickly when combined with baking soda in the presence of liquid, so the batter must be cooked quickly or it will go flat. *Phosphate baking powders* contain either calcium phosphate or disodium pyrophosphate. They work a little slower than the tartaric baking powders, but most of the gas is still created outside of the oven and therefore can be lost. *S.A.S. baking powders* have sodium aluminum sulfate (alum) as the acid. S.A.S. baking powders react slowly at room temperature and release more of the gas when heated. The

phosphate and tartaric baking powders react rapidly at room temperature to release the leavening gas, which means that the batter has to be cooked quickly after the liquid ingredients have been added. On the other hand, the S.A.S. baking powders are better for products that will sit a while before being cooked. The problem with S.A.S. powders is that they have a bitter taste. They are used in combination with other leavening agents so not as much is needed. S.A.S. is often used in D.A. powders.

Double-acting (D.A.) baking powders are the most common type of baking powder in US supermarkets. The first "action" refers to the release of gas when the baking soda in the powder reacts with an acidic liquid. D.A. baking powders contain a dry acid which does not react with the baking soda in the powder until water is added; at that point the baking soda dissolves, the acid dissolves, and the two can now mix and the reaction shown above occurs.

The second "action" refers to the release of gas when the batter is heated in the oven or on a griddle. This relies on the presence of the slower acting acid, S.A.S. which only combines with soda when the temperature increases.

When you read the container of powder, *cornstarch* is listed as the major ingredient. The cornstarch has three purposes: 1) it helps keep the product dry and free-flowing, 2) it helps keep the bicarbonate and acid dry (and therefore separate) so they don't react during storage, and 3) it helps bulk up the powder for easier measuring and standardization.

Source:

<http://users.rcn.com/sue.interport/food/bakgsoda.html>