

An Integrated Database of Common Chemicals and Chemistry Demonstrations and Student Experiments Used in Hungary

Lajos Kovács,^{*a,d} Gábor Betyár^{b,d} and Erzsébet Korom^{c,d}

- a. University of Szeged, Szent-Györgyi Albert Medical School, Department of Medicinal Chemistry. Dóm tér 8, H6720 Szeged, Hungary. E-mail: kovacs.lajos@med.u-szeged.hu
- b. Center for Research on Learning and Instruction. Petőfi sgt. 32-34. H-6722 Szeged, Hungary
- c. University of Szeged, Department of Learning and Instruction. Petőfi sgt. 32-34. H-6722 Szeged, Hungary
- d. MTA-SZTE Science Education Research Group. Petőfi sgt. 32-34. H-6722 Szeged, Hungary

Supporting Information 3

The image of a pdf report generated for an experiment in the **Experiments** subdatabase

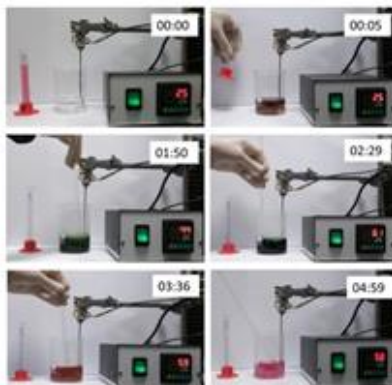
Title
(The pink catalyst 2)

A rózsaszínű katalizátor 2.

Chemical safety level

A kísérletek veszélyességi szintje:

CSL2



Reasoning
skills

- Gondolkodási képességek:
- kombinatív, oksági gondolkodás, összehasonlítás

Substance
groups

- Anyagcsoportok:
- [hidrogén és vegyületei](#)
- [oxigéncsoport elemei és vegyületeik](#)
- [átmeneti fémek és vegyületeik](#)
- [karbonsavak sói](#)
- Fogalmak, jelenségek:
- [Reakciókinetika és egyensúlyok](#)
 - [katalízis](#)
- [A kémiai reakciók](#)
 - [redoxireakciók](#)

Concepts,
phenomena

- Szükséges eszközök:
- védőszemüveg, spatula, főzőpohár, mérőhenger, hőmérő
- Szükséges alapanyagok és összetevőik
- [nátrium-hidrogénkarbonát](#)
- Összetevők: [nátrium-hidrogénkarbonát](#)
- [hidrogén-peroxid](#)
- Összetevők: [hidrogén-peroxid](#), [víz](#)
- [kálium-nátrium-tartarát](#)
- Összetevők: [kálium-nátrium-tartarát](#)

Required
equipment

Required
substances and
components

Level (advanced)	• Szint: haladó
Short description	• Leírása: <i>Katalízis látványos színváltozással - egyszerűbben.</i>
Materials	• Anyagok: 10 cm ³ 0,17 mol/dm ³ koncentrációjú kobalt(II)-klorid-oldat (1,7 mmol); 80 cm ³ 3(v/v)%-os hidrogén-peroxid-oldat (72 mmol); 9,9 g (35 mmol) kálium-nátrium-tartarát-tetrahidrát; 0,1 g (1 mmol) nátrium-hidrogénkarbonát.
Equipment	• Eszközök: védőszemüveg; spatula; 250 cm ³ -es főzőpohár, üvegbot, 100 cm ³ -es mérőhenger; hőmérő.
Description of experiment	• A kísérlet végrehajtása: A kálium-nátrium-tartarátot oldjuk fel a hidrogén-peroxid-oldatban és öntsük a főzőpohárba, majd adjuk hozzá a nátrium-hidrogénkarbonátot és helyezzük a hőmérőt az oldatba. A kobalt(II)-klorid-oldatot öntsük a reakcióelegyhez. A reakció közben folyamatosan keverjük az elegyet.
Experience	• Tapasztalat: A hidrogén-peroxid-oldat és a kobalt-klorid katalizátor hozzáadását követően egy rövid indukciós periódus után heves gázfejlődést tapasztalunk a kezdetben rózsaszínű elegyben és az oldat színe zöld lesz, eközben a szobahőmérsékletű elegy hőmérséklete mintegy 55-60 °C-ra emelkedik. Amikor a reakció alábbhagy, az oldat ismét rózsaszínű lesz.
Explanation	• Magyarázat: A hidrogén-peroxid a tartarátsókat glikolaldehiddé és szén-dioxiddá oxidálja, a kobalt(II)-ionok katalizátorként vesznek részt a reakcióban. A hidrogén-peroxid a kobalt(II)-ionokat kobalt(III)-ionokká oxidálja, ezek a tartarationokkal komplex ionokat képeznek, ezért látjuk a zöld színt. Ezek a komplex ionok katalizálják a hidrogén-peroxid bomlását is. Eközben a kobalt(III)-ionok visszaalakulnak kobalt(II)-ionokká, mint azt a rózsaszín szín is mutatja. Wright és Silverstein 2010-ben számos körülmény vizsgálata után leírta a reakció egyszerűsített, melegítést nem igénylő, autokatalitikus változatát is. Az autokatalízisben a hidrogén-karbonátnak játszanak szerepet. Ha túl sok a hidrogén-karbonát mennyisége, a reakció túl gyors és az indukciós periódus miatt egyáltalán nem látszik kezdetben a kobalt(II)-sók rózsaszíne. A reakció sztöchiometriája meglehetősen összetett a hidrogén-peroxid párhuzamos bomlása miatt.
Safety precautions and waste management	• Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés: Viseljünk védőszemüveget a kísérlet során. A reakcióelegyet folyamatosan keverjük. A szilárd és az oldott kobalt(II)-kloriddal kerüljük az érintkezést, mert rákkeltő. A hidrogénperoxid-oldat ilyen koncentrációban mérsékelten veszélyes. A kálium-nátrium-tartarát (Seignette-vagy Rochelle-só) ártalmatlan anyag. A kobalt(II)-sókat főlös vízüveggel vagy nátrium-szulfid-oldattal csapjuk le, a kiszűrt kobalt(II)-csapadékot veszélyes hulladékként tároljuk és csak ezután önthetjük a lefolyóba a visszamaradó reakcióelegyet!
Sources	• Források: • Wright, S. W.; Silverstein, T. P., Improvements upon the "colorful cobalt catalysis" demonstration and evidence for the presence of an autocatalytic mechanism. J. Chem. Educ. (2010) 87, 1064-1069.
Video link	• http://edu.u-szeged.hu/ttkcs/vegyszer/ • Videólink: • Pink catalyst (angol nyelvű videó)