

Chemie hrou na doma

Pracovní návod/Pracovní list

Barbora Vokatá

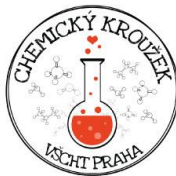
Dana Bílková

Obsah

1.	BEZBARVÝ KEČUP.....	2
2.	BAREVNÁ SOPKA	5
3.	VODNÍ SOPKA	6
4.	LÁVOVÁ LAMPA.....	7
5.	ZÁHADNÁ KAPALINA	8



VŠCHT PRAHA



1. BEZBARVÝ KEČUP

Pomůcky: kečup (nebo rajský džus), voda, Savo, sklenička

Bezpečnost: Mějte prosím na paměti, že Savo je docela silná žíravina, a navíc se z něj uvolňuje chlór, při práci si proto prosím chraňte zrak a ideálně si vezměte i rukavice. A pokud je to možné, pracujte v dobře větraném prostředí. Pokud byste se savem polili, zasažené části těla omývejte proudem studené vody.

Jak si vyrobit ochranné brýle najdete zde: <https://www.youtube.com/watch?v=Cz3ejzZoSgU>

Postup: Sklenici naplňte z části kečupem a částečně nařed'te vodou (pokud máte rajčatový džus, ředit nemusíte). Přikapejte pár kapek sava a sledujte, co se bude dít.

Otázky:

1. V přírodě se vyskytuje mnoho barev, které plní mnoho funkcí. Znáš nejvýznamnější barvivo, díky kterému jsou rostliny schopné absorbovat sluneční záření?
2. Víš, jak se říká procesu, během kterého z energie slunečního záření tvoří bio hmotu?
3. Dokázal(a) bys napsat rovnici této reakce?

A tady už přicházejí na scénu hlavní hvězdy našeho prvního experimentu! Vlevo na **Obrázek 1** vidíte homogenní roztok kečupu ve vodě (familiárně nazýván HoRoKeč) a vpravo miláčka všech lidí posedlých čistotou, neohrožený postrach všech plísni a mikroorganismů - jedinečné a originální Savo!



Obrázek 1: Pomůcky

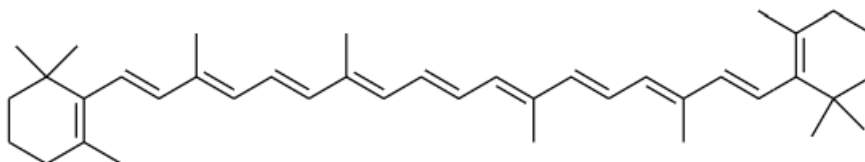
Jak asi dopadne jejich vzájemné setkání? To se dozvíme v pokračování, na **Obrázku 2**.



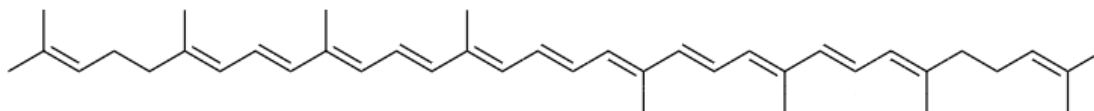
Obrázek 2: Reakce Sava s rajčatovým džusem

Boj to byl zajímavý, ale vítěz je jasný! Armáda reaktivních chlorných radikálů bez milosti atkovala přítomné dvojné vazby, a když se rovnováha ustálila, po jasně červené už nebylo ani památky.

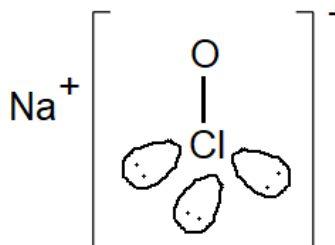
Kečup se, jak určitě víte, vyrábí z rajčat, rajčata obsahují barviva β -karoten (**Obrázek 3**) a lykopen (**Obrázek 4**), obě tyto látky mají ve své struktuře dvojné vazby. Přídavkem Sava, které má aktivní složku chlornan sodný (**Obrázek 5**), dochází k adici chloru na dvojné vazby, a tím k odbarvení roztoku.



Obrázek 3: β -karoten



Obrázek 4: lykopen



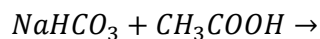
Obrázek 5 Chlornan sodný

2. BAREVNÁ SOPKA

Pomůcky: modelína nebo vyšší úzká sklenice (něco jako váleček), talíř, sklenice, jar, zelené barvivo, jedlá soda, ocet

Postup: Z modelíny vymodelujte kužel, nebo si na talíř připravte vyšší skleničku (šampuska). V jiné sklenici si smíchejte jar, lžičku jedlé sody, přidejte trošku vody - směs dobře rozmíchejte a přilijte do sopouchu (z modelíny nebo skleničky). Ke směsi kápněte trošku octa.

Otázky: Dokážeš doplnit a vyčíslit následující rovnici chemické reakce?



Chemie je věda plná vášní, jeden by si až myslel, že žije v útulné vesničce obklopené cedry na úpatí sopky Vesuv. Abychom si atmosféru opravdu přiblížili, není nic jednoduššího, než si takovou sopku vyrobit.

Prvními rekvizitou bude ústřední trojice v zastoupení: nejznámější saponát, všestranný pomocník v kuchyni - soda bikarbonát a pro dodání té správné atmosféry - krvavě rudé potravinářské barvivo. (**Obrázek 6**)



Obrázek 6: Pomůcky a chemikálie pro experiment

A protože naše úvodní trojice není až tak dynamické trio, a každé správné drama začíná příchodem záhadného cizince, když na scénu vstoupí ocet, začnou se dít věci. Jedlá soda přímo čeká, než někdo probudí její skryté touhy, a ocet je jí proto výborným společníkem. Společně prožijí krátký, leč bouřlivý román, během nějž dojde k erupci oxidu uhličitého. Oxid uhličitý pak lapen do osidel saponátu poskytne celé této výbušné aféře bombastický konec (**Obrázek 7**).



Obrázek 7: Výsledek sopečné reakce

3. VODNÍ SOPKA

Pomůcky: kádinka 500 ml (nebo zavařovací sklenice), kádinka/erlenka 25 ml (nebo malý skleněný panák), konvice, potravinářské barvivo, potravinová fólie, gumička, ostrá špejle

Postup: Velkou kádinku naplňte asi do $\frac{3}{4}$ studenou vodou. Malou kádinku naplňte téměř po okraj horkou vodu, nasypťte do ní potravinářské barvivo, uzavřete hrdlo potravinovou fólií a tu připevněte gumičkou. Opatrně ponořte malou kádinku do velké kádinky a až dopadne dnem na dno, propíchněte špejlí potravinovou fólii. Pozorujte, co se bude dít (**Obrázek 8**) Voda se při zahřívání rozpíná a zabírá tak větší objem. Horká voda má tedy menší hustotu, než studená voda, a horká voda tak stoupá k hladině studené vody.

Otázky: Jakou teplotu varu má voda?

Z kolika atomů vodíku a kolika atomů kyslíku se skládá voda?

Víš, při jaké teplotě má voda největší hustotu?



Obrázek 8: Spojení obarvené horké a studené vody

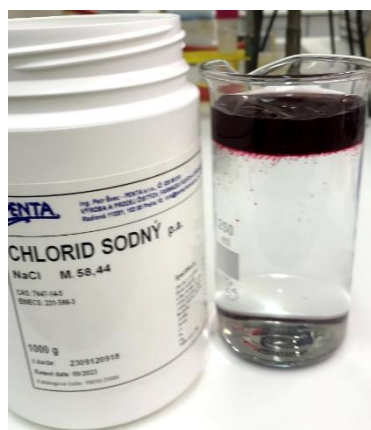
Jedna z teorií o vzniku života říká, že první složitější organické molekuly vznikly u podmořských kuřáků (kruhové komínky tvořeny minerálními složkami, které s sebou vynáší z nitra zemské kůry přehřátá voda). My asi v laboratoři takové štěstí mít nebudeme, ale taková laboratorní vodní sopka, dokáže úžasu vyvolat až až...

4. LÁVOVÁ LAMPA

Pomůcky: kádinka, lžička, sůl, olej, potravinářské barvivo

Postup: Do kádinky nalijte vodu, poté vrstvu obarveného oleje (

Obrázek 9).



Obrázek 9: Začátek experimentu

Pomalu sypte sůl. Sůl má větší hustotu než voda, proto klesá ke dnu. „Obalí“ se olejem s menší hustotou (proto také olej plave na vodě). Jakmile se část soli rozpustí, „kapka“ se odlehčí a olej ji opět vynese nahoru (**Obrázek 10**).



Obrázek 10: Výsledek experimentu

Skandál! O čem výrobci lávových lamp nechtějí, abyste věděli? Spolčení businessmanů! Ušetřete a vyrobte si domácí lávovou lampu! Tajemství oleje a vody odhaleno!

5. ZÁHADNÁ KAPALINA

Mezi molekuly škrobu se namáčením dostávají molekuly vody a vzniká tak směs, která zdánlivě neposlouchá zákony fyziky... nenewtonovská kapalina.

Pomůcky: větší mísa, škrob (kukuřičný/bramborový), voda, metlička na míchání

Postup: Do mísy nasypete škrob a po malých dávkách přilévejte vodu a míchejte (). Pozorujte, jak se vzrůstající rychlostí míchání klade kapalina odpor a při pomalém to jde naopak snadno. Prostě je to boží a vydržíte si s tím hrát hodiny...



Obrázek 11: Nenewtonovská kapalina

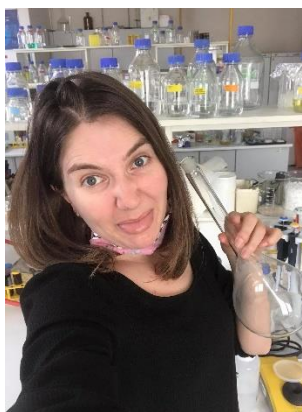
Zábavný Den dětí

přejí

Barča, Danča

a

VŠCHT Praha.



Poděl se s námi o své experimentální výtvořky a zašli nám jejich fotografie, případně odpovědi na otázky na e-mail: chemicky.krouzek@vscht.cz a odměna Tě nemine!