



OPERAČNÍ PROGRAM PRAHA
ADAPTABILITA

EVROPSKÝ SOCIÁLNÍ FOND



EVROPSKÁ UNIE

PRAHA & EU
INVESTUJEME DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

Didaktický balíček č. 11

Trojské trumfy

pražským
školám

projekt
CZ.2.17/3.1.00/32718



VÍNO A VINNÁ RÉVA



-  doplňte
-  domácí úkol
-  napište
-  nápověda
-  laboratorní práce
-  prezentace
-  úkol na výběr
-  vyfotťe

DB = didaktický balíček

PL = pracovní list

PM = pracovní materiály



Členové realizačního týmu projektu:

Manažer projektu	Mgr. Radim Jendřejas (Trojské gymnázium)
Hlavní metodička	Mgr. Zuzana Venclíková (Trojské gymnázium)
Metodičky	Mgr. Ivana Motýlová (Trojské gymnázium)
	Mgr. Ada Hrstková (Trojské gymnázium)
	Mgr. Tereza Chýlová (Trojské gymnázium)
	Ing. Ludmila Horká (Trojské gymnázium)
Metodik	Ing. Lukáš Marek (Trojské gymnázium)
Odborné garantky	Mgr. Věra Bidlová (Botanická zahrada hl. m. Prahy)
	PhDr. Eva Vítová (Botanická zahrada hl. m. Prahy)
	RNDr. Milena Peterová (Zoo Praha)
Odborný garant	Mgr. František Tymr (Zoo Praha)
Výtvarnice projektu	Bc.A. Eva Göndöröová (Zoo Praha)

Kvašení

A ALKOHOLY



Pracovní list pro práci ve škole

CHEMIE

Určeno pro skupinovou práci

Na exkurzi po vinném sklepě v Botanické zahradě v Troji jste se seznámili s postupem při výrobě vína. Vyzkoušejte si ho v laboratorních podmínkách.



1. Rozdělte se do skupin a připravte roztok na kvašení.

- Připravte cukerný roztok z jablečné nebo jiné ovocné šťávy – ovoce čerstvě vylisujte, popř. použijte hotový džus nebo mošt.
- Šťávu smíchejte s vodou a cukrem (v poměru 100 ml moštu, 25–50 ml studené převařené vody, 15–25 g cukru – podle sladkosti ovoce).
- Kvasnou nádobu naplňte z cca 90 %. Přidejte vinné kvasinky v množství uvedeném v návodu k použití kvasinek, popř. droždí (10 g/l) a uzavřete kvasnou zátkou. Pro urychlení a dřívější pozorovatelnost kvasného procesu použijte roztok zahřátý na cca 30 °C a více droždí. Nechte kvasit nejméně do druhého dne.
- Bude-li čas na dlouhodobější pozorování, nechte kvasnou nádobu při teplotě 15–25 °C a pozorujte hlavní kvašení v rozmezí 3–5 týdnů. Po proběhnutí hlavního kvašení přetáhněte víno do jiné čisté nádoby pomocí hadičky, jejíž konec musí být umístěn nad kaly. Opět uzavřete kvasnou zátkou a nechte dokvasit na chladném místě 1,5–4 měsíce.

Potřebné pomůcky:

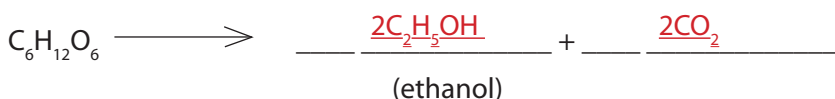
- lahev s dokonale těsným uzavřením (gumová nebo korková zátka)
- kvasná zátka – skleněná zátka umožňující únik kvasných plynů, ale bránící přístupu vzduchu a kontaminaci bakteriemi a zocotavení roztoku (pozor na zpětné nasátí vody!)
- šťáva z ovoce nebo roztok cukru
- vinné kvasinky (droždí)

Alternativní postup:

Důkaz kvašení je možné provést zkráceným procesem – bez kvasné zátky a jen se samotným roztokem cukru. Do kuželové baňky nalijte vlažnou vodu, přidejte trochu sacharózy a kousek droždí. Zamíchejte a uzavřete smotkem vaty. Cca po 10 minutách jsou vidět bublinky plynu. Odstraňte vatovou zátku a přičichněte. Z baňky je cítit unikající plyn.



2. Doplněte rovnici kvašení glukózy a chybějící slova v textu.



Při kvašení probublává kvasnou zátkou (případně hadičkou do kádinky s vodou nebo v kuželové baňce) kvasný plyn.

Je to oxid **uhličitý**, který má vzorec **CO₂**.

Intenzita bublinek na začátku procesu je **vysoká**.

Intenzita bublinek 2. den je **nižší**.

Intenzita bublinek po měsíci kvašení je **malá**.





3. Ověřte, že vámi vyrobený nebo jiný nápoj obsahuje ethanol. Vyberte si jednu z metod důkazu.



Zkouška zbarvením plamene

Připravte si 2 varné baňky. Do první nalijte 20 ml ethanolu a opatrně zahřívejte. K ústí baňky přiložte hořící špejli a pozorujte zbarvení plamene. Stejný postup opakujte i s druhou baňkou, do které nalijete 20 ml alkoholického nápoje s více než 10 % alkoholu. Zapište výsledky obou pokusů a vyvodte z nich závěr.

Potřebné pomůcky:

- 2 varné baňky
- 2 špejle
- ethanol (technický líh)
- alkoholický nápoj s více než 10 % alkoholu
- Lugolův roztok (1,5 g KI se rozpustí ve 100 ml vody, pak se přidá 0,5 g I₂)



Vzorek obsahující ethanol hoří modrým plamenem.

Množství ethanolu intenzitu zbarvení plamene neovlivňuje.



Důkaz Lugolovým roztokem

K 5 ml alkoholu přidejte jod ve formě 3 ml Lugolova roztoku. Opatrně přikapávejte 1% roztok NaOH. Pozorujte změnu barvy při přeměně jódu na sraženinu jodoformu. Zapište barvu sraženiny, vzorec a systematický název sloučeniny jodoformu.



Tato reakce slouží pro analytický důkaz

sloučenin, které obsahují skupinu CH₃-CO-. Neprobíhá tedy u derivátů s 1 uhlíkem nebo u alkoholů s OH skupinou na prvním uhlíku. Jodoformovou reakcí lze použít např. i pro důkaz acetaldehydu (ethanal).

Barva sraženiny: **žlutá**

Jodoform má vzorec **CHI₃**

a systematický název **trijodmethan**.

Z vína se vyrábějí i destiláty. Při nesprávně provedené destilaci se může do destilátu dostat prudce jedovatý methanol, který způsobuje oslepnutí. Methanol je také běžné rozpouštědlo s příjemnou vůní, kterou od vůně ethanolu nerozlišíte.



4. Rozlište methanol a ethanol zkouškou barvy plamene.

Úkol proveďte v digestoři. K 0,5 ml alkoholu v porcelánové misce (jedna miska s methanolem, druhá s ethanolem) přidejte půl malé lžičky kyseliny trihydrogenborité [reakcí vzniká tri(m)ethylester kyseliny borité] a 2 kapky koncentrované kyseliny sírové (má funkci katalyzátoru). Zapalte a sledujte barvu plamene. Výsledky pozorování zapište.

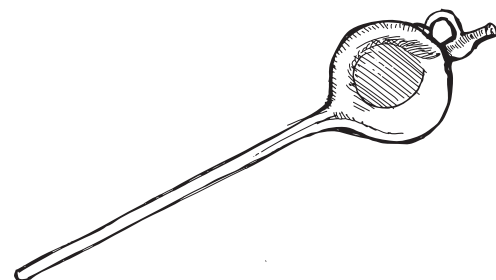
Potřebné pomůcky:

- 2 porcelánové misky
- methanol
- ethanol (technický líh)
- kyselina trihydrogenboritá
- koncentrovaná kyselina sírová

Ester s methanolem hoří **zeleným** plamenem.

Ester s ethanolem hoří **žlutým** plamenem.

5. Zapište otázky, které vás během pokusů napadly:



6. Máte-li hotovo, můžete si přečíst známou báseň Jana Nerudy a odpovědět na otázky.

1. O kterém králi je v básni řeč? O Karlu IV.
2. Proč mu víno nechutnalo? Víno se mu zpočátku zdálo trpké a kyselé, protože v sobě nemělo tolik slunce a sladkosti jako francouzské víno, na které byl zvyklý. Teprve posléze zjistil, že má svou osobitou chuť.
3. Jak si vysvětlujete verš „toť první víno, které v Čechách zráló“? Z verše vyplývá, že Karel IV. zavedl pěstování vína v Čechách a že předtím se víno v Čechách nepěstovalo. Není to pravda. Nejstarší doklady o pěstování vína máme z vykopávek na Velké Moravě v 9. stol. Karel IV. zavedl pěstování burgundských odrůd, tedy je to 1. burgundské víno, které v Čechách zráló.
4. Co je kvas? Slovo kvas má několik významů, zde je použito ve významu ocet.

Král Karel s Buškem z Vilhartic
ted' zasedli si k dubovému stolu –
ti dva už pili mnohou číši spolu
a zapěli si z plných plic.
„Nuž dej sem zlaté číše, páže,
a nalej vína – dolej výš –
dnes, pane Bušku, cosi zviš!“
král Karel vesel káže.

„Zde po tom víně, Bušku, slyš,
domácí slunce naše v loni hrálo –
toť první víno, které v Čechách zráló –
aj tedy vzhůru, pijme již!“
A pili – král však náhle prsknul –
„To že je víno? tenhle kvas?
vždyť ústa křiví, láme vaz!“
a zlostně rukou mrsknul.

„Eh – vezu révu z Burgund sem,“
král dál a dál si v zlosti svojí vede,
„a takovouhle peluň mně z ní svede
ta velebená česká zem!
Jsem přesvědčen, když broskve vsadím,
že sčesám trpké trnky s nich,
a chceš-li klidit pustý smích,
zde růže sázet radím!

Však jaká země – taký lid!
vás kdyby učít chtěli všichni svatí,
zda všimnou si jich Češi paličatí –
buď svatý rád, když není bit!
Jak bych zde mlátil otep slámy!
Nechť chci co chci, za krátký čas
se všechno jinak zvrhne zas –
mám já to bídu s vámi!“

Přec zase číši k ústům zdvih',
a napiv se, své velké dobré oči
ted' kradmo přes stůl po soudruhu točí,
ten však je jako pěna tich.
Jen – aby marně nezahálel –
pan Bušek máčel zub a pysk
a víno ku punebí tisk'
a po jazyku válel.

„Ba, je to bída ted',“ děl zas král
a rychle zavdal sobě vína znovu,
tak rychle, jak by bránil zlému slovu;
však kolem úst již úsměv hrál.
„Mám žízní umřít? – na mou víru,
Ty's oslep', páže – nevidíš,
že přede mnou je prázdná číš? –
a dej mi dobrou míru!

Pij, Bušku – již se nezarmuť –
a poslyš, co Ti král Tvůj moudrý praví:
můj jazyk je jak známo vybíravý –
a našel již v tom víně chuť.
Víš – zkoumat třeba, Bušku milý!
to víno má svůj zvláštní ráz,
zprv trpké, ale milé zas –
my, myslím, už se vpili!“

„Nu vidíš, králi: tak náš lid!
Má duši zvláštní – trochu drsná zdá se –
však květe po svém, v osobité kráse,“
ted' přerušil svůj náhle klid
hned rozveselen Vilhartice –
„ach přibliž k tomu lidu hled
a přitiskneš svůj k němu ret
a neodtrhneš více!“

NERUDA, J. *Balady a romance. Romance o Karlu IV.* Praha: Světozor 1882.



Za domácí úkol zodpovězte otázky a vypočítejte příklad.

Jakými názvy je označován nejjednodušší alkohol? methyalkohol, methanol, dřevný líh

Jakými názvy je označován 2. nejjednodušší alkohol? ethylalkohol, ethanol, alkohol, líh

Z tabulek zjistěte bod varu methanolu a ethanolu a napište, proč je nebezpečné destilovat alkohol v domácích podmínkách. Bod varu methanolu je 64,7 °C, bod varu ethanolu je 78,3 °C. Teploty varu jsou poměrně blízké, proto při domácí destilaci hrozí, že se do alkoholu dostane prudce jedovatý methanol.

Kolik gramů čistého ethanolu je v 500 ml 97% roztoku, je-li jeho hustota 789 g/dm³?

$$w_s = m_s / m_R$$

$$m_s = w_s \cdot m_R = 0,97 \cdot 0,5 \cdot 789 = 382,665 \Rightarrow 500 \text{ ml } 97\% \text{ alkoholu obsahuje } 382,7 \text{ g čistého ethanolu.}$$

- PL je určen pro práci ve škole s doplňujícími úkoly (samostatnými či skupinovými).
- Práce ve škole je v rozsahu 2 vyučovacích hodin. Je-li k dispozici pouze 1 hodina, připraví vyučující předem cukerný roztok, žáci pak přidají větší množství kvasinek (pekařského droždí) k roztoku ohřátému na 30 °C, popř. se zvolí alternativní postup (bez kvasné zátky, se smotkem vaty).
- Pokusy je možné rozdělit mezi více skupin a jednotlivé skupiny pak se svými výsledky seznámí ostatní, popř. pokusy připraví a závěrečnou část každého pokusu sledují všichni.
- Práce je pro dlouhodobější pozorování. Je vhodné začít práci začátkem týdne – a to kvůli průběžnému pozorování kvašení, které je v prvních dnech nejbouřlivější.
- Kvasinky „Vínka“ s návodem k použití se prodávají v drogeriích a 1 sáček stačí na prokvašení 10 l.
- Kvasnou zátku lze provizorně nahradit gumovou hadičkou ponořenou druhým koncem do nádoby s vodou.
- Zkouška s Lugolovým roztokem je pro důkaz skupiny $\text{CH}_3\text{-CO}$ a dokazuje tedy nejen ethanol a např. propan-2-ol, ale i acetaldehyd (ethanal). Lugolův roztok je v rovnici zapsán jen formou jodu (jod se rozpouští v KI a pak se z KI_3 jod uvolní – ve formě dvouatomové molekuly I_2); KI se nezapisuje na obě strany rovnice.
- Zkoušku plamenem provádějte v digestoři nebo na bezpečném místě a pouze s malým množstvím alkoholů. Výsledek je lépe viditelný za menšího přístupu světla.