

Vypracovala: Vendula Čermáková

Ročník: septima (3. ročník)

Téma vyučovací hodiny: Vonné látky

Cíle VH:

Žák charakterizuje vonnou látku po chemické stránce.

Žák roztřídí strukturní vzorce molekul vonných látek, podle jejich funkčních skupin.

Žák uvede alespoň 2 zástupce vonných látek a stručně je charakterizuje.

Pojmy:

opěrné: vonná látka, čichové buňky, polární, nepolární látky, funkční skupiny molekul

nově vytvářené: limonen, α – pinen, menthol, geraniol, karvon, thymol, eugenol, vanilin, cinnamaldehyd, allicin, methional, isomaltol, furaneol

Pomůcky:

nádobky se vzorky na čichání, vzorky vonných látek (citron, borovicové jehličí, máta, kmín, hřebíček, tymián, vanilka, skořice, česnek, vařené brambory, karamel), nastříhané cedulky se strukturními vzorci vonných látek (do dvojic), texty s popisem vonné látky, prostředky a obaly od potravin obsahující vonné látky, tabule, křída

Organizace a náplň VH:

1) **Motivace** (5 min)

- U postupně posílá skleničky s vonnými vzorky
- Ž čichá a zapisuje svoje tipy do sešitu
- U s žáky vyhodnotí, co se ve skleničkách nacházelo
- U napíše správné řešení na tabuli

2) **Výklad** (10 min)

Jak člověk vnímá vůni?

Vnímání vonných látek

- čichem
- vnímání chemických látek nacházejících se ve vzduchu
 - o komplexní vjem vyvolaný velkým počtem vonných látek
- čichová sliznice, horní část dutiny nosní
 - o uloženy čichové buňky (bipolární (neurit a dendrit) neurony) na nich čichové receptory

- vedou signál do čichového centra CNS

V jakých odvětvích (kde všude) jsou využívány vonné látky?

- U rozdává žákům prostředky z domácnosti nebo obaly od potravin, které vonné (aromatické) látky (parfém, mýdlo, čističe, pasta, ústní voda, etikety od ochucených vod, krabičky od čaje, masných výrobků, sýrů atd.)
- Ž prostudují složení předložených vzorků
- potravinářství
 - citrusové aroma (nejpoužívanější – 20 % ze všech aromat)
 - komplexní vjem – celkový počet vonných látek v potravinách až 10 000 (v jedné potravine až několik set různých sloučenin) X některé se vůbec nepodílejí, jiné mají zásadní význam
 - př. vůně pomerančů, pražené kávy (výsledný vjem je tvořen desítky sloučenin)
 - vůně ovoce – nejbohatší aroma ve slupce
 - zeleninové aroma – ochucovadlo potravin
 - aroma česneku a cibule – masný a konzervářský průmysl
 - celerová šťáva – aromatizace nealkoholických nápojů
 - smetanové, sýrové, máslové aroma
- kosmetika
 - parfémy (voňavkářství)
 - rostlinného původu – silice
 - květ jasmínu, bobkový list, kořen hořce, oddenek kurkumy, oplodí citrusů
 - živočišného původu
 - ambra – vznik ve trávicím traktu vorvaně (čerstvá zapáchá), starší – příjemné aroma (zemité)
 - pižmo (kabar pižmový – podobný jelenovitým) – používané na fixaci vonných látek
 - cibet (kočka cibetková) – výměšek žlázy, v nízkých koncentracích příjemné vůně – fixace dalších vonných látek
- léčiva
 - bakteriocidní a protizánětlivé účinky – eugenol, thymol, menthol
 - cholinolytické účinky (zabraňují poklesu krevního tlaku) – kafr

- analeptické účiny (stimulace činnosti krevního oběhu) – kamfel
- antioxidační účinky – silice koření (majoránka, tymián)
- biologické vědy – komunikace mezi organismy

Jakými metodami lze vonné látky získat?

- separačními metodami z přírodních látek
 - extrakcí
 - destilací
 - lisování
- syntetickou výrobou
 - 99 % jsou syntetizovány látky, které se v přírodě vyskytují

3) Aktivita (13 min)

- U rozdá žákům do dvojic strukturní vzorce vonných látek, které žáci předtím čichali
- dvojice Ž vytvoří logické skupiny látek (nejlépe podle funkčních skupin a obdobné struktury molekuly) + pojmenuje jednotlivé skupiny
- U s žáky projde správné řešení (nejjednodušší varianta je promítnutí skupin látek na dataprojektoru)
- Ž charakterizuje vonné látky na základě znalostí funkčních skupin a předloženého strukturního vzorce
- U (pokud je dostatek času) žáků zadá nazvat strukturní vzorce

Skupiny vonných látek:

Terpenové uhlovodíky

- limonen (citron)
- α – pinen (borovice)

Terpenové alkoholy

- menthol (máta)
- geraniol (růžový olej)

Terpenové ketony

- karvon (kmín)

Estery

- estery alifatických kyselin (ovocná vůně)
- amylacetát (pentylacetát)
- butylacetát

Fenoly

- thymol (tymián)
- eugenol (hřebíček)

Aromatické aldehydy

- vanilin (vanilka)
- cinnamaldehyd (skořice)

Sírné sloučeniny

- allicin (česnek)
- methional (vařené brambory)

Heterocyklické sloučeniny

Deriváty furanu

- isomaltol (karamel)
- furaneol (jahody, ananas)

Charakterizujte vonné látky na základě jejich struktury + jaké funkční skupiny nejčastěji najdeme u vonných látek:

Vonné látky

- nízkomolekulární látky $M_r < 300$
- málo rozpustné ve vodě
- většinou nepolární
- těkavé (kapalné, pevné), plynné
- (olfaktorické látky – stimulující čichové (nervové) buňky)
- vůně souvisí se strukturním uspořádáním (isomerie)
 - o vanilin vs isovanilin

4) Samostatná práce + sdílení informací (12 min)

- U rozdává žákům do dvojic text o účincích vybrané vonné látky
 - o 8 variant krátkých textů (některé skupinky mají stejný text)
- dvojice Ž si udělá krátký výpisek do sešitu
- Ž prezentuje získané informace ostatním

5) Shrnutí (5 min)

- U postupně přečte otázky
- Ž zapíše odpovědi do sešitu

Jak člověk vnímá vůni?

Jak lze získat vonné látky?

Jaké znáte využití vonných látek?

Uveďte alespoň 3 příklady vonných látek a jejich stručnou charakteristiku.

ZDROJE:

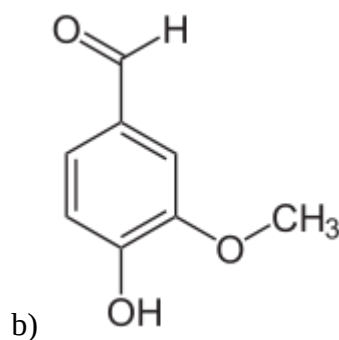
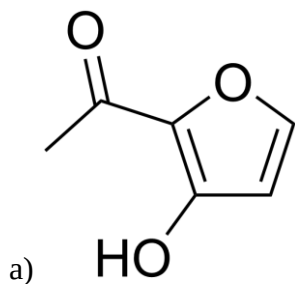
1. **Hadačová, Eva.** *Látky upravující chuť a vůni potravin.* Mendlova lesnická a zemědělská univerzita v Brně, 2009.
2. **Koláčová, Adéla.** *Vonné látky rostlinného původu.* Vysoké učení technické v Brně, 2008.
<https://web.vscht.cz/~koplikr/L%c3%a1tky%20vonn%c3%a9%20a%20chu%c5%a5ov%c3%a9.pdf>
https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page

A

1) Napište, v jakých odvětvích se vonné látky využívají, a uveďte konkrétní příklad.

2) Popište princip destilace.

3) Označte a napište název funkčních skupin následujících strukturních vzorců vonných látek + napište do jaké skupiny vonných látek byste tyto struktury zařadili.



4) Vyberte si jednu vonnou látku, uveďte její název a stručně ji charakterizujte.

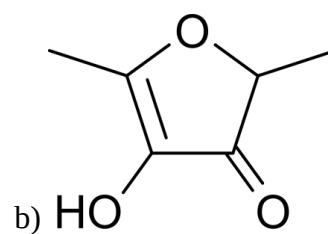
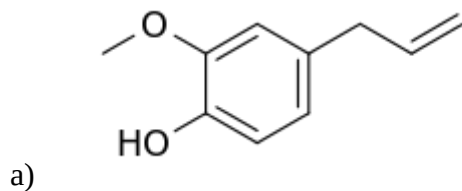
5) Uveďte charakteristiku vonných látek po chemické stránce.

B

1) Napište, v jakých odvětvích se vonné látky využívají, a uveďte konkrétní příklad.

2) Popište princip extrakce.

3) Označte a napište název funkčních skupin následujících strukturních vzorců vonných látek + napište do jaké skupiny vonných látek byste tyto struktury zařadili.



4) Vyberte si jednu vonnou látku, uveďte její název a stručně ji charakterizujte.

5) Uveďte charakteristiku vonných látek po chemické stránce.

A

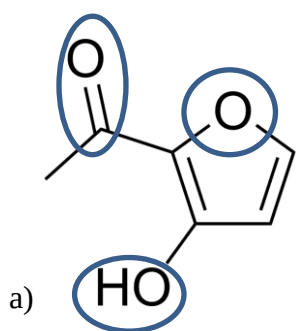
1) Napište, v jakých odvětvích se vonné látky využívají, a uveďte 1 konkrétní příklad. **1b**

- potravinářský, kosmetický, lékařství
- citrusové aroma v potravinářství

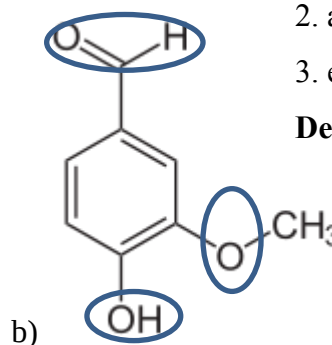
2) Popište princip destilace. **1b**

- metoda oddělování (separace) kapalných látek na základě jejich odlišné teploty varu
- více těkavá látka (s nižší teplotou varu) se odděluje ze směsi dříve – přechází do par a v chladiči opět kondenzuje

3) Označte a napište název funkčních skupin následujících strukturních vzorců vonných látek + napište do jaké skupiny vonných látek byste tyto struktury zařadili. **4b**



1. keto skupina
 2. alkoholová skupina
 3. oxo skupina
- Deriváty furanu**



1. aldehydová skupina
2. alkoholová skupina
3. etherová skupina

Deriváty fenolu

4) Vyberte si jednu vonnou látku, uveďte její název a stručně ji charakterizujte. **1,5b**

- název
- 3 charakteristiky

5) Uveďte charakteristiku vonných látek po chemické stránce. **1,5b** (alespoň 3 charakteristiky)

- většinou nepolární
- nízkomolekulární látky
- většinou těkavé, mohou být i plynné
- nerozpustné ve vodě (polární rozpouštědlo)
- vůně závisí na jejich uspořádání

B

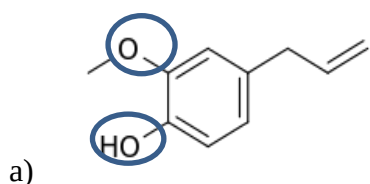
1) Napište, v jakých odvětvích se vonné látky využívají, a uveďte 1 konkrétní příklad. **1b**

- potravinářský, kosmetický, lékařství
- citrusové aroma v potravinářství

2) Popište princip extrakce. **1b**

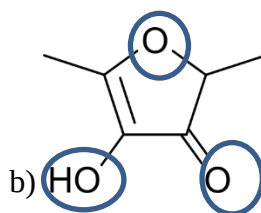
Metoda oddělování směsi. Provádí se v dělicích nádobách. V nich jsou dvě nemísitelné kapaliny (většinou i o rozdílných hustotách), požadovaná látka přechází do kapaliny v které je více rozpustná.

3) Označte a napište název funkčních skupin následujících strukturních vzorců vonných látek + napište do jaké skupiny vonných látek byste tyto struktury zařadili. **4b**



1. etherová skupina
2. alkoholová skupina
3. (alifatický uhlovdík)

Deriváty fenolu



1. keto skupina
2. alkoholová skupina
3. oxo skupina

Deriváty furanu

4) Vyberte si jednu vonnou látku, uveďte její název a stručně ji charakterizujte. **1,5b**

- název
- 3 charakteristiky

5) Uveďte charakteristiku vonných látek po chemické stránce. **1,5b** (alespoň 3 charakteristiky)

- většinou nepolární
- nízkomolekulární látky
- většinou těkavé, mohou být i plynné
- nerozpustné ve vodě (polární rozpouštědlo)
- vůně závisí na jejich uspořádání

Hodnocení:

Rozmezí		Známka
9	8	1
7,5	7	2
6,5	4,5	3
4	3	4
2,5	0	5