



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Střední průmyslová škola chemická, Brno, Vranovská 65

vydává v rámci projektu „Moderní trendy rozvoje chemie s ohledem na chemickou legislativu
a evropské trendy“

Moderní trendy rozvoje chemie



Obsah:

Chemická legislativa	4
Základní změny CLP oproti předchozímu systému	12
Chemické směsi (přípravky)	20
Příklady nevhodných kombinací chemických látek.....	21
Aspekty zdravé výživy člověka.....	31
1. Živiny a esenciální výživové faktory	31
2. Základy metabolismu	39
3. Zásady racionální výživy	41
4. Racionální stravovací návyky	43
5. Poruchy příjmu potravy, pověry a mýty kolem potravin, biopotraviny, potraviny na bázi GMO	46
Doplňující materiál k aspektům zdravé výživy	57
6. Suplementace	57
Elektronická podpora výuky chemie.....	67
1. Webové stránky věnující se chemii a dalším přírodovědným disciplínám.....	67
2. Chemický software.....	75
Doplňující materiál k elektronické podpoře výuky chemie	85
Chemické pokusy	91
Doplňující materiál k chemickým pokusům	110

Úvod

Předložený materiál vznikl v rámci realizace projektu CZ.1.07/1.3.10/04.0002 „Moderní trendy rozvoje chemie s ohledem na chemickou legislativu a evropské trendy“. Je určen pedagogům základních a středních škol, kteří vyučují předmětům: chemie, biologie a ekologie. Cílem je zvýšení kvality, efektivity a atraktivity výuky přírodovědné oblasti v napojení na požadavky trhu práce.

Chemická legislativa

Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 1272/2008, ze dne 16. prosince 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006.

Nařízení CLP (Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures - Klasifikace, označování a balení látek a směsí) bylo přijato Evropským parlamentem a Radou v prosinci 2008 a vešlo v platnost ke 20. lednu 2009. Toto nařízení vychází ze zkušeností směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES. Cílem nařízení je sjednotit kritéria pro klasifikaci a označování látek a směsí.

Lhůta pro klasifikaci látek dle nařízení CLP: do 30. listopadu 2010

Lhůta pro klasifikaci směsí dle nařízení CLP: do 31. května 2015.

Tento právní předpis zavádí v celé EU nový systém klasifikace a označování chemických látek, který vychází z globálně harmonizovaného systému Organizace spojených národů (UN GHS). Nařízení CLP je právně závazné ve všech členských státech. Je přímo použitelné v průmyslu. Nařízení CLP postupně nahradí směrnice DSD a DPD. Tyto směrnice budou definitivně zrušeny po uplynutí přechodného období, a sice dne 1. června 2015.

Účel a oblast působnosti nařízení

Nařízení CLP stanovuje kritéria pro klasifikaci, označování a balení látek a směsí. Jeho hlavním cílem je:

1. vytvoření jednotného mezinárodního systému, který zajistí vysokou ochranu lidského zdraví a životního prostředí;
2. vypracování standardizovaného systému pro země, který nemají takovýto systém zaveden;
3. omezení testování látek na zvířatech snížením množství testování a hodnocení látek, zajištění volného trhu.

Tedy účelem tohoto nařízení je zajistit vysokou úroveň ochrany lidského zdraví a životního prostředí a volný pohyb látek, směsí a předmětů prostřednictvím:

1. harmonizace kritérií pro klasifikaci látek a směsí a pravidel označování a balení nebezpečných látek a směsí;
2. stanovení seznamu látek s jejich harmonizovanými klasifikacemi a prvky označení;
3. uložení povinnosti:
 - a) výrobcům, dovozcům a následným uživatelům klasifikovat látky a směsi uváděné na trh;
 - b) dodavatelům označovat a balit látky a směsi uváděné na trh;
 - c) výrobcům, výrobcům předmětů a dovozcům klasifikovat a oznámit látky, které nejsou uváděny na trh a které podléhají registraci nebo oznámení podle nařízení REACH – nařízení (ES) č. 1907/2006.

Nařízení CLP se nevztahuje na:

radioaktivní látky;

látky a směsi, které podléhají celnímu dohledu;

neizolované meziprodukty;

látky a směsi určené pro vědecký výzkum a vývoj;

na leteckou, námořní, silniční, železniční ani vnitrozemskou vodní přepravu nebezpečných věcí (s výjimkou odpadů).

Dále se toto nařízení se nevztahuje na látky a směsi, které jsou v konečném stavu a určeny konečnému spotřebiteli, v těchto formách:

léčivé a veterinární léčivé přípravky;

kosmetické prostředky;

zdravotnické prostředky, které jsou invazivní nebo se používají v přímém fyzickém styku s lidským tělem;

potravinu nebo krmiva.

Co CLP přináší

Oproti předešlému systému klasifikace, dle směrnice 67/548/EHS, nové nařízení přináší některé změny a některá další rozšíření.

1) Nebezpečné fyzikální vlastnosti:

Dle nařízení dochází k rozšíření nebezpečných fyzikálních vlastností. Toto rozšíření nastalo z důvodů přiblížení k současnému předpisu pro ADR.

Fyzikální nebezpečnost

16 tříd nebezpečnosti (podstata nebezpečnosti) dále rozděleno do 45 kategorií (míra nebezpečnosti):

- výbušniny (7 kategorií)
- hořlavé plyny (2 kategorie)
- hořlavé aerosoly (2 kategorie)
- oxidující plyny (1 kategorie)
- plyny pod tlakem (4 kategorie)
- hořlavé kapaliny (3 kategorie)
- hořlavé tuhé látky (2 kategorie)
- samovolně reagující látky a směsi (5 kategorií)
- samozápalné kapaliny (1 kategorie)
- samozápalné tuhé látky (1 kategorie)
- samozahřívající se látky a směsi (2 kategorie)
- látky nebo směsi, které při styku s vodou uvolňují hořlavé plyny (3 kategorie)
- oxidující kapaliny (3 kategorie)
- oxidující tuhé látky (3 kategorie)
- organické peroxidy (5 kategorií)
- látky a směsi korozivní pro kovy (1 kategorie)

2) Nebezpečné vlastnosti pro zdraví a životní prostředí:

Nebezpečnost pro zdraví

10 tříd nebezpečnosti dále rozděleno do 23 kategorií:

- akutní toxicita (4 kategorie)
- žíravost/dráždivost pro kůži (2 kategorie)
- vážné poškození očí/podráždění očí (2 kategorie)
- senzibilizace dýchacích cest nebo kůže (2 kategorie)
- mutagenita v zárodečných buňkách (2 kategorie)
- karcinogenita (2 kategorie)
- toxicita pro reprodukci (3 kategorie)
- toxicita pro specifické cílové orgány po jednorázové expozici (3 kategorie)
- toxicita pro specifické cílové orgány po opakované expozici (2 kategorie)
- toxicita při vdechnutí (1 kategorie)

Nebezpečnost pro životní prostředí

3 třídy nebezpečnosti dále rozděleny do 6 kategorií:

- akutní nebezpečnost pro vodní prostředí (1 kategorie)
- dlouhodobá nebezpečnost pro vodní prostředí (4 kategorie)
- nebezpečnost pro ozónovou vrstvu (1 kategorie)

3) Označování dle CLP:

CLP stanovuje požadavky na systém označování látek a směsí:

1. Výstražné symboly nebezpečnosti;
2. Signální slova;
3. Standardní věty o nebezpečnosti;
4. Pokyny pro bezpečné zacházení;
5. Označení výrobku;
6. Informace o dodavateli.

Ad 1) Výstražný symbol nebezpečnosti:

Dle nařízení CLP: „výstražným symbolem nebezpečnosti“ se rozumí složené grafické zobrazení obsahující symbol a další grafické prvky, například orámování, vzor pozadí nebo barvu, jež mají sdělovat specifické informace o daném druhu nebezpečnosti.

Na štítku musí být uveden jeden nebo více příslušných výstražných symbolů nebezpečnosti, které mají sdělovat specifické informace o daném druhu nebezpečnosti.

Výstražné symboly nebezpečnosti pro každou specifickou klasifikaci jsou uvedeny v tabulkách, které uvádějí prvky označení požadované pro každou třídu nebezpečnosti v příloze I nařízení.

Pro přepravu by měly být použity výstražné symboly stanovené v předpisech ADR.

GHS01

Oddíl 2.1
Nestabilní výbušniny
Výbušniny podtřídy 1.1, 1.2,
1.3, 1.4

Oddíl 2.8
Samovolně reagující látky
a směsi, typy A, B

Oddíl 2.15
Organické peroxidy, typy A, B

GHS02

Oddíl 2.2
Hořlavé plyny, KN 1

Oddíl 2.3
Hořlavé aerosoly, KN 1, 2

Oddíl 2.6
Hořlavé kapaliny, KN 1, 2, 3

Oddíl 2.7
Hořlavé tuhé látky, KN 1, 2

Oddíl 2.8
Samovolně reagující látky a směsi, typy E

Oddíl 2.9
Pyroforické kapaliny, KN 1

Oddíl 2.10
Pyroforické tuhé látky, KN 1

Oddíl 2.11
Samozahřívající se látky a směsi, KN 1, 2

Oddíl 2.12
Látky a směsi, které při styku s vodou uv
plyny, KN 1, 2, 3

Oddíl 2.15
Organické peroxidy, typy B, C, D, E, F

GHS03

Oddíl 2.4
Oxidující plyny, KN 1

Oddíl 2.13
Oxidující kapaliny, KN 1, 2, 3

Oddíl 2.14
Oxidující tuhé látky, KN 1, 2, 3

GHS04

Oddíl 2.5
Plyny pod tlakem:
stlačené plyny;
zkapalněné plyny;
zchlazené zkapalněné
plyny; rozpuštěné plyny

GHS05

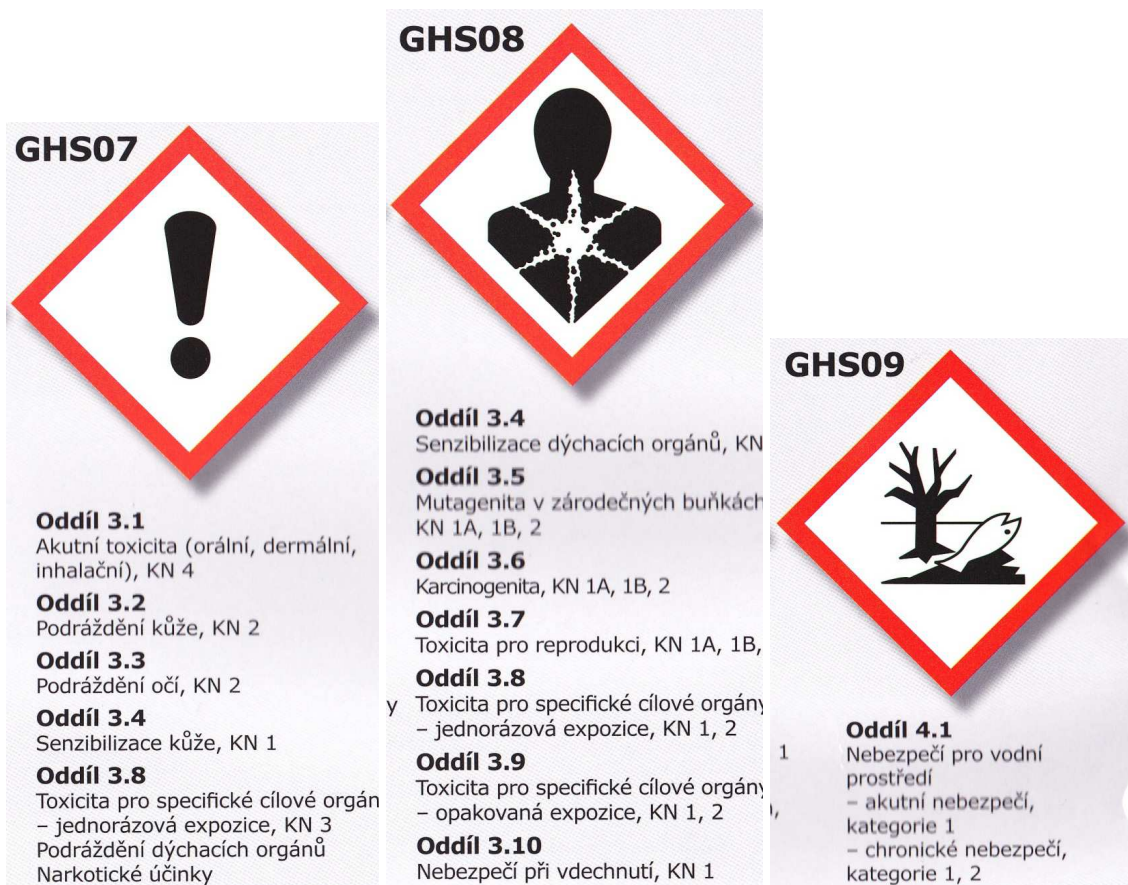
Oddíl 2.16
Látky a směsi žíravé pro kovy,
KN 1

Oddíl 3.2
Poleptání kůže, KN 1A, 1B, 1C

Oddíl 3.3
Vážné poškození očí, KN 1

GHS06

Oddíl 3.1
Akutní toxicita
(orální, dermální, inhalační),
KN 1, 2, 3



Ad 2) Signální slova:

Dle nařízení CLP: „signálním slovem“ se rozumí slovo označující příslušnou úroveň závažnosti nebezpečnosti za účelem varování čtenáře před možným nebezpečím. Rozlišují se tyto dvě úrovně:

„**nebezpečí**“ je signální slovo označující závažnější kategorie nebezpečnosti;

„**varování**“ je signální slovo označující méně závažné kategorie nebezpečnosti.

Na štítku musí být uvedeno příslušné signální slovo v souladu s klasifikací dané nebezpečné látky nebo směsi.

Signální slova pro každou specifickou klasifikaci jsou stanovena v tabulkách, které uvádějí prvky označení požadované pro každou třídu nebezpečnosti v částech 2 až 5 přílohy I nařízení.

Použije-li se na štítku signální slovo „nebezpečí“, neuvádí se tam signální slovo „varování“.

Ad 3) Standardní věta o nebezpečnosti:

Dle nařízení CLP: „standardní větou o nebezpečnosti“ se rozumí věta přiřazená dané třídě a kategorii nebezpečnosti, která popisuje povahu nebezpečnosti dané nebezpečné látky nebo směsi, případně i včetně stupně nebezpečnosti.

Na štítku musí být uvedeny příslušné standardní věty o nebezpečnosti v souladu s klasifikací dané nebezpečné látky nebo směsi.

Standardní věty o nebezpečnosti pro každou klasifikaci jsou stanoveny v tabulkách, které uvádějí prvky označení požadované pro každou třídu nebezpečnosti v částech 2 až 5 přílohy I nařízení.

Například: „vysoce hořlavá kapalina a výpary“; „toxický při styku s kůží“; „škodlivý pro vodní organismy“.

Fyzikální vlastnosti popisuje 28 vět

- **H2XX**
- (např. H220 Extrémně hořlavý plyn)

Nebezpečnost pro zdraví popisuje 29 jednoduchých vět

- **H3XX** (např. H331 Toxický při vdechování)

a 12 kombinovaných vět

- **H3XX + H3XX + (H3XX)**

Nebezpečnost pro ŽP popisuje 5 vět

- **H4XX** (např. H412 Škodlivý pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky)

DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE O NEBEZPEČNOSTI

Fyzikální vlastnosti popisuje 6 vět

- **EUH XXX** (např. EUH 014 Prudce reaguje s vodou)

Nebezpečnost pro zdraví popisuje 6 vět

- **EUH XXX** (např. EUH 070 Toxický při styku s očima)

Doplňující informace na štítku popisuje 11 (13) vět

- **EUH XXX** (např. EUH 203 Obsahuje chrom (VI). Může vyvolat alergickou reakci)

Ad 4) Pokyn pro bezpečné zacházení:

Dle nařízení CLP: „pokyny pro bezpečné zacházení“ se rozumí věta popisující jedno nebo více doporučených opatření pro minimalizaci nebo prevenci nepříznivých účinků způsobených expozicí dané nebezpečné látky nebo směsi v důsledku jejího používání nebo odstraňování.

Na štítku musí být uvedeny příslušné pokyny pro bezpečné zacházení.

Pokyny pro bezpečné zacházení se zvolí z pokynů uvedených v tabulkách v částech 2 až 5 přílohy I nařízení, které uvádějí prvky označení pro každou třídu nebezpečnosti.

CLP používá 5 typů pokynů:

Hlavní;

Prevenci;

Reakci (v případě náhodného úniku nebo expozice);

Skladování;

Odstraňování.

Pokyny pro bezpečné zacházení – VŠEOBECNÉ

popisují 3 věty

P1XX (např. P102 Uchovávejte mimo dosah dětí)

Pokyny pro bezpečné zacházení – PREVENCE

popisuje 36 jednoduchých vět

P2XX (např. P235 Uchovávejte v chladu)

a 2 kombinované věty

P2XX + P2XX

Pokyny pro bezpečné zacházení – REAKCE

(v případě náhodného úniku nebo expozice)

popisuje 51 jednoduchých vět

P3XX (např. P335 Volné částice odstraňte z kůže)

a 24 kombinovaných vět

P3XX + P3XX + (P3XX)

Pokyny pro bezpečné zacházení - SKLADOVÁNÍ

popisuje 13 jednoduchých vět

P4XX (např. P404 Skladujte v uzavřeném obalu)

a 6 kombinovaných

P4XX + P4XX

Pokyny pro bezpečné zacházení - ODSTRAŇOVÁNÍ

popisují 2 jednoduché věty

P5XX (např. P502 Informujte se u výrobce nebo dodavatele o regeneraci nebo recyklaci)

Ad 5) a 6) Označení výrobku a informace o dodavateli.

Látka nebo směs klasifikovaná jako nebezpečná a zabalená v obalu musí být označena štítkem, který obsahuje tyto prvky:

- a) jméno/název, adresu a telefonní číslo dodavatele nebo dodavatelů;
- b) jmenovité množství látky nebo směsi v balení přístupném široké veřejnosti, pokud toto množství není uvedeno na jiné části balení;
- c) identifikátory výrobku (dle čl. 18 CLP);
- d) popřípadě výstražné symboly nebezpečnosti (dle čl. 19 CLP);
- e) popřípadě signální slova (dle čl. 20 CLP);
- f) popřípadě standardní věty o nebezpečnosti (dle čl. 21 CLP);
- g) popřípadě náležité pokyny pro bezpečné zacházení (dle čl. 22 CLP);
- h) popřípadě část pro doplňující informace (dle čl. 25 CLP).

Základní změny CLP oproti předchozímu systému

1. Terminologie

Nařízení CLP změnilo některé zavedené pojmy:

předchozí legislativa	CLP
přípravek	směs
nebezpečný („dangerous“)	nebezpečný („hazardous“)
kategorie nebezpečnosti	třída nebezpečnosti
věta označující riziko	standardní věta o nebezpečnosti
standardní pokyny pro bezpečné zacházení	pokyny pro bezpečné zacházení

2. Kritéria

- V novém nařízení CLP je celkový počet tříd nebezpečnosti vyšší, než celkový počet kategorií nebezpečnosti, dle původní směrnice 67/548/EHS;
- Doplňující prvky označení třídy nebezpečnosti jsou v novém systému převzaté z původní směrnice (např. EUH001 - Výbušný v suchém stavu");
- Metody výpočtů (aditivita, sumace) dle nového nařízení CLP se liší od pravidel výpočtů předchozích.

3. Prvky označení

- Výstražné symboly nebezpečnosti vychází zcela dle nového nařízení CLP;
- Dle nařízení CLP je nyní výběr ze 110 různých pokynů pro bezpečné zacházení, oproti 50 z předchozího systému, což představuje vyšší flexibilitu při výběru.

4. Postupy

- V předchozím systému platilo, že pokud byla harmonizovaná klasifikace, pak obvykle pro všechny kategorie nebezpečnosti. V novém systému platí, že pokud je harmonizovaná klasifikace, pak pouze pro látky, které jsou karcinogenní, mutagenní, toxické pro reprodukci nebo senzibilizátory dýchacích cest. Ostatní účinky požadují posouzení jednotlivých případů;
- Dříve harmonizovaná klasifikace vycházela z návrhu členských států, nyní může vycházet také za určitých podmínek z návrhu výrobců, dovozců nebo následných uživatelů;
- Původní systém vůbec nepředpokládal postup oznamování. Dle nového systému oznámení klasifikace a označení látek probíhá do seznamu klasifikací a označení, vytvořeného agenturou ECHA.

Klasifikace

látek nebo směsí představuje informování o druhu a závažnosti nebezpečnosti dané látky/směsi. Daná nebezpečnost představuje potenciál látky poškozovat lidské zdraví nebo životní prostředí. Nařízení CLP v tomto směru vychází z původních principů směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES.

Chemické látky, které jsou uváděné na trh, musí být klasifikovány, a to buď:

- Za použití harmonizovaných klasifikací;
- Stanovením vlastní klasifikace na základě daných kritérií.

Pozn.: U směsí musí být vždy stanovena vlastní klasifikace, tzn. musí být posouzeno, zda splňují kritéria pro klasifikaci. Při takovém posuzování musí být vzaty v úvahu veškeré dostupné harmonizované klasifikace látek, které jsou ve směsi obsaženy.

Každý dodavatel látky/směsi musí uchovávat všechny relevantní informace, které použil pro klasifikaci a označení látek/směsí po dobu nejméně 10 let poté, co tyto látky nebo směsi naposledy dodal svému zákazníkovi.

Stejně jako v případě původní směrnice 67/548/EHS, tak i v případě nařízení CLP je používána tzv. harmonizovaná klasifikace látek. Rozhodnutí o určité klasifikaci pro látku/směs přijímá především její dodavatel, pak hovoříme o „vlastní klasifikaci“. V určitých případech je rozhodnutí o klasifikaci látky přijímáno na úrovni celé EU, což je pak nazýváno jako „harmonizovaná klasifikace“. V tomto případě pak dodavatelé látky musí automaticky použít harmonizovanou klasifikaci. Návrh na harmonizovanou klasifikaci a označení pro látky podávají příslušné orgány členských států EU, výrobci, dovozci a následní uživatelé.

K tomuto může dojít ve třech situacích:

1. je-li látka buď karcinogenní, mutagenní, toxická pro reprodukci a/nebo senzibilizátorem dýchacích cest;
2. je-li látka účinnou látkou v biocidních přípravcích nebo přípravcích na ochranu rostlin nebo existuje-li potřeba harmonizovat klasifikaci na úrovni EU, pokud lze poskytnout zdůvodnění prokazující potřebu takového opatření.

Zákon č. 350/2011 Sb. o chemických látkách a o chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)

zapracovává příslušné předpisy EU do české legislativy. Nyní jsou již české chemické předpisy úplně v souladu s evropskou chemickou legislativou (platí od 1. 1. 2012)

Změny oproti předchozímu zákonu

Definice

Byly vypuštěny termíny "první příjemce" a "zhotovitel". Nyní se používají pouze termíny "výrobce", "dovozce" a "následný uživatel", které jsou zavedené v evropských předpisech.

Klasifikace látek a směsí

Nový zákon už používá nový termín "směs" místo dřívějšího "přípravek zcela v souladu s evropskými předpisy. Místo původního Seznamu závazně klasifikovaných nebezpečných látek, který byl uvedený v příloze vyhlášky č. 232/2004 Sb., se nyní používá Seznam harmonizovaných klasifikací a označení, který je uvedený v nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 v platném znění.

Balení směsí

Zákon odkazuje na novou vyhlášku č. 402/2011 Sb. V balení nejsou prakticky žádné změny oproti předchozím předpisům.

Označování směsí

Důležitá změna. Úplně byla vypuštěna povinnost uvádět na obalu nebo štítku nebezpečného výrobku pokyny pro předlékařskou první pomoc při jeho nabízení nebo prodeji spotřebiteli. Zůstala ale povinnost uvádět návod k použití tak, jak to bylo i dříve. Ostatní požadované údaje se nezměnily.

Oznamovací povinnost

Největší změna. Nově se stanovuje povinnost poskytování informací ministerstvu zdravotnictví o všech na český trh uváděných směsích klasifikovaných jako nebezpečné. Teď se to týká i směsí nakoupených v jiném členském státu EU. Je předepsaná elektronická podoba a komunikace přes webové stránky ministerstvu zdravotnictví. Bude vydána nová prováděcí vyhláška.

Klasifikační vyhláška:

Vyhláška č. 402/2011 Sb. ze dne 8. 12. 2011, o hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek a chemických směsí a balení a označování nebezpečných chemických směsí.

Tato vyhláška je základním předpisem pro klasifikaci, balení a označování nebezpečných chemických látek a směsí a její používání upravuje nový chemický zákon č. 350/2011 Sb. Tato vyhláška zpracovává příslušné předpisy EU (klasifikační směrnice) a zároveň navazuje na přímo použitelné předpisy EU (CLP). Platí od 1. 1. 2012 do 31. 5. 2015. Od 1. 6. 2015 se začnou i směsi klasifikovat, balit a označovat pouze podle systému CLP.

Seznam

Seznam závazně klasifikovaných nebezpečných látek, který byl uvedený v příloze č. 1 předchozí vyhlášky č. 232/2004 Sb., byl novým zákonem zrušený. Nyní se používá seznam harmonizovaných klasifikací a označení, který je uvedený v nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 v platném znění.

V příloze č. 1 jsou nyní uvedené Obecné postupy pro hodnocení nebezpečných vlastností látky a směsi a označování směsi. Příloha č. 2 obsahuje Konvenční výpočtové metody hodnocení nebezpečných vlastností směsi na základě vlastností nebezpečných pro zdraví a nebezpečných pro životní prostředí. Další přílohy obsahují stejné údaje jako předchozí vyhláška.

Požadavky na obal

Vyhláška ještě doplňuje požadavky na balení a označování chemikálií uvedené v zákonu, včetně použití uzávěrů odolných proti otevření dětmi a hmatatelných výstrah pro nevidomé.

Pravidla pro uvádění chemického názvu nebezpečných látek v nebezpečných přípravcích

Vyhláška specifikuje pravidla pro uvádění názvů obsažených látek, které způsobují jednotlivé nebezpečnosti přípravků. Maximálně stačí uvést 4 látky a nemusí se k nim připojovat žádná identifikační čísla.

Volba výstražného symbolu

Vyhláška specifikuje pravidla pro uvádění výstražných symbolů a jejich vzájemných možných kombinací na výrobku. V příloze č. 5 určuje jejich provedení včetně rozměrů a barev. U symbolu stačí uvést slovní vyjádření nebezpečných vlastností. Symbol má pokrývat alespoň 1/10 plochy označení.

Volba R-vět a S-vět

Vyhláška specifikuje pravidla pro přiřazování standardních vět označujících specifickou rizikovitost a pokynů pro bezpečné zacházení. V přílohách č. 6 a 7 určuje jejich přesné znění včetně jejich povolených kombinací.

R-věty

standardní věty označující specifickou rizikovitost směsi stanovené prováděcím právním předpisem

**Celkem: 66 jednoduchých R-vět (např. R37 Dráždí dýchací orgány)
64 kombinovaných R-vět (např. R37/38 Dráždí dýchací orgány a kůži)**

S-věty

standardní pokyny pro bezpečné zacházení se směsí stanovené prováděcím právním předpisem

**Celkem: 54 jednoduchých S-vět (např. S15 Chraňte před teplem)
19 kombinovaných S-vět (např. S24/25 Zamezte styku s kůží a očima)**

Další požadavky

Vyhláška specifikuje pravidla pro označování některých skupin nebezpečných směsí. V příloze č. 4 jsou uvedené podrobnosti.

Rozměry označení

Rozměry označení v závislosti na velikosti obalu výrobku zůstaly beze změny.

Bezpečnostní list

Je průvodním dokumentem každé chemické látky nebo směsi. Musí být odběrateli dodán společně s první objednávkou buď v tištěné, nebo elektronické podobě. Bezpečnostní list musí být volně přístupný všem pracovníkům, který s uvedenou chemickou látkou nebo směsí nakládají. Jeho obsah je dán nařízením (ES) č. 1907/2006:

1. Identifikace látky nebo přípravku a společnosti nebo podniku
2. Identifikace rizik
3. Složení nebo informace o složkách
4. Pokyny pro první pomoc
5. Opatření pro zdolávání požáru
6. Opatření v případě náhodného úniku
7. Zacházení a skladování
8. Omezování expozice / osobní ochranné prostředky
9. Fyzikální a chemické vlastnosti
10. Stálost a reaktivita
11. Toxikologické informace
12. Ekologické informace
13. Pokyny k likvidaci
14. Informace pro přepravu
15. Informace o předpisech
16. Další informace

Zákon o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb

V § 44a v díle 8 specifikuje nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky. Pojednává o nutnosti pravidelného ŠKOLENÍ. Specifikuje obsah PÍSEMŇYCH PRAVIDEL, která musí být zpracována pro každé pracoviště, kde se nakládá s vybranými nebezpečnými látkami a přípravky. Definiuje způsob skladování a EVIDENCE VYSOCE TOXICKÝCH LÁTEK T+.

V § 44b díle 8 uvádí ODBORNOU ZPŮSOBILOST osob, které mohou nakládat s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky.

Zákon o rostlinolékařské péči č. 326/2004 Sb

Je dalším ze zákonů regulujících nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky. § 86 se zabývá odbornou způsobilostí pro nakládání s přípravky na ochranu rostlin. V níže uvedených tabulkách je přehledně uveden způsob získání osvědčení odborné způsobilosti.

Stupeň osvědčení	Způsob získání osvědčení odborné způsobilosti pro nakládání s přípravky					
	Odborná způsobilost	Způsob získání stupně osvědčení	Podmínky získání osvědčení			Kolek
		Základní kurz	Test SRS	Ústní přezkoušení SRS		
1. STUPEŇ - Fyzická osoba, která nakládá s přípravky pod dohledem držitele 2. 3. stupně 6	KURZ	ANO - 12 hod.	NE	NE	NE	5 let
2. STUPEŇ - Osoba, která používá přípravky musí zajistit, aby nakládání s přípravky řídila a vykonávala nad ním dohled fyzická osoba, která je držitelem osvědčení 2.stupně 6	KURZ + TEST	ANO - 15 hod.	ANO - písemný test 40 otázek - 25 z POR (správně 22) + 15 Zdraví (správně 13) - 90 minut Test na SRS	NE	ANO	5 let
3. STUPEŇ - Osoba, která poskytuje poradenství, distribuuje přípravky a distributor velkoobchodního balení musí zajistit, aby přípravky prodávala osoba s osvědčením 3. stupně 5, pořádá základní a doplňující kurzy 6 (prodej maloobchodního balení nemusí mít OZ)	KURZ + TEST + ZKOUŠKA	NE	ANO - písemný test 40 otázek - 25 z POR (správně 22) + 15 Zdraví (správně 13) - 90 minut Test na SRS	ANO - 3 otázky (2 POR + 1 Zdraví)	ANO	5 let

Stupeň osvědčení	Prodloužení osvědčení				
	Odborná způsobilost	Podmínky pro prodloužení osvědčení		Kolek	Doba platnosti osvědčení
		Doplňující školení	Test + zkouška		
1. STUPEŇ - Fyzická osoba, která nakládá s přípravky pod dohledem držitele 2. 3. stupně 6		ANO 8 hodin	NE	NE	5 let
2. STUPEŇ - Osoba, která používá přípravky musí zajistit, aby nakládání s přípravky řídila a vykonávala nad ním dohled fyzická osoba, která je držitelem osvědčení 2.stupně 6		ANO 8 hodin	NE	NE	5 let
3. STUPEŇ - Osoba, která poskytuje poradenství, distribuuje přípravky a distributor velkoobchodního balení musí zajistit, aby přípravky prodávala osoba s osvědčením 3. stupně 5, pořádá základní a doplňující kurzy 6 (prodej maloobchodního balení nemusí mít OZ)		ANO 8 hodin ve vzdělávacím zařízení	ANO - písemný test 40 otázek (25 otázek z oblasti nakládání s přípravky, 15 otázek z oblasti veřejného zdraví) - 90 minut na SRS	ANO	5 let

Zákon o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky č. 59/2006 Sb.

Tento zákon v § 4 uvádí povinnost zpracování PROTOKOLU O NEZAŘAZENÍ všem subjektům, které nakládají s vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky.

Nařízení vlády č. 93/2012 Sb. kterým se mění NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění NV č. 68/2010 Sb.

V tomto právním předpise se nachází SEZNAM CHEMICKÝCH LÁTEK A JEJICH PŘÍPUSTNÉ EXPOZIČNÍ LIMITY (PEL) a NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÉ KONCENTRACE (NPK – P), které jsou důležité z hlediska ochrany zdraví.

Chemické směsi (přípravky)

Prevence nehod s komerčními přípravky:

- Netvořit v domácnosti zásoby.
- Neuchovávat prostředky odlité nebo odsypané prostředky v neoriginálních obalech (zejména od potravin nebo nápojů).
- Vybírat při nákupu přípravky s ochranným uzávěrem.
- Nekupovat prostředky imitující vzhledem nebo obalem potravinu nebo nápoj.
- Dodržovat návody k použití.
- Nedávat prázdné obaly dětem na hraní.
- Neodhazovat vyprázdňené obaly do volně přístupného odpadkového koše

Základní pravidla BOZP při práci s chemickými látkami a směsmi

1. Pohledem na etiketu vyhledat výstražné symboly.
2. Detailně si přečíst bezpečnostní pokyny.
3. Před zahájením práce se vybavit patřičnými OOPP a používat je po celou dobu práce s chemickou látkou nebo směsí.
4. Seznámit se s pokyny pro uživatele a důsledně je dodržovat.
5. Věnovat pozornost pokynům týkajícím se ochrany životního prostředí.
6. V případě potřeby se seznámit s obsahem bezpečnostního listu.

Příklady nevhodných kombinací chemických látek

Tabulka 1: Nevhodné kombinace dle jednotlivých skupin nebezpečných látek

	Anorganické kyseliny	Oxidující kyseliny	Organické kyseliny	Alkálie (zásady)	Oxidovadla	Anorganické toxické látky	Organické toxické látky	Látky reagující s vodou	Organická rozpouštědla
Anorganické kyseliny			X	X		X	X	X	X
Oxidující kyseliny			X	X		X	X	X	X
Organické kyseliny	X	X		X	X	X	X	X	
Alkálie (zásady)	X	X	X				X	X	X
Oxidovadla			X				X	X	X
Anorganické toxické látky	X	X	X				X	X	X
Organické toxické látky	X	X	X	X	X	X			
Látky reagující s vodou	X	X	X	X	X	X			
Organická rozpouštědla	X	X		X	X	X			

Tabulka 2: Nevhodné kombinace chemických látek

CHEMIKÁLIE	NESMÍ PŘIJÍT DO STYKU S
Ethanová kyselina	kyselina chromová, kyselina dusičná, kyselina chloristá, peroxidy, manganistany a další oxidovadla
Aceton	směsi koncentrované kyseliny dusičné a sírové, silné báze
Acetylen	chlor, brom, měď, fluor, stříbro, rtuť
Alkalické kovy	voda, tetrachlormethan nebo další chlorované uhlovodíky, oxid uhličitý, halogeny
Amoniak, bezvodý	rtuť, chlor, chlornan vápenatý, jod, brom, kyselina fluorovodíková
Dusičnan amonný	kyseliny, práškové kovy, hořlavé kapaliny, chlorečnany, dusitany, síra, jemně práškové organické nebo hořlavé materiály
Anilin	kyselina dusičná, peroxid vodíku
Sloučeniny arzenu	všechna redukční činidla
Azidy	kyseliny
Brom	amoniak, acetylen, butadien, butan, methan, propan (nebo další ropné plyny), vodík, karbid sodný, terpentýn, benzen, jemně práškové kovy
Oxid vápenatý	voda
Aktivní uhlí	chlornan vápenatý, všechna oxidační činidla
Tetrachlormethan	sodík
Chlorečnany	amonné soli, kyseliny, kovové prášky, síra, jemně práškové organické nebo hořlavé materiály
Kyselina chromová a oxid chromový	ethanová kyselina, naftalen, kafr, glycerol, terpentýn, alkohol, hořlavé kapaliny
Chlor	amoniak, acetylen, butadien, butan, methan, propan (nebo další ropné plyny), vodík, karbid sodný, terpentýn, benzen, jemně práškové kovy
Oxid chloričitý	amoniak, methan, fosfan, sulfan
Měď	acetylen, peroxid vodíku
Kumen hydroperoxid	organické nebo anorganické kyseliny
Kyanidy	kyseliny
Hořlavé kapaliny	dusičnan amonný, kyselina chromová, peroxid vodíku, kyselina dusičná, peroxid sodíku, halogeny
Uhlovodíky	fluor, chlor, brom, kyselina chromová, peroxid sodíku
Kyanovodík	kyseliny

Kyselina fluorovodíková	amoniak (bezvodý nebo vodný roztok), báze a oxid křemičitý
Peroxid vodíku	měď, chrom, železo, většina kovů a jejich solí, alkoholy, aceton, organické materiály, anilin, nitromethan, hořlavé kapaliny
Sulfan	dýmavá kyselina dusičná, další kyseliny, oxidující plyny, acetylen, amoniak (bezvodý nebo vodný roztok), vodík
Chlornany	kyseliny, aktivní uhlí
Jód	acetylen, amoniak (bezvodý nebo vodný roztok), vodík
Rtuť	acetylen, kyselina fulminová, amoniak
Dusičnany	kyselina sírová
Kyselina dusičná (koncentrovaná)	ethanová kyselina, anilin, kyselina chromová, kyanovodík, sulfan, hořlavé kapaliny, hořlavé plyny, měď, mosaz, všechny těžké kovy
Dusitany	kyseliny
Nitroalkany	anorganické báze, aminy
Kyselina šřavelová	stříbro, měď
Kyslík	oleje, tuk, vodík; hořlavé kapaliny, tuhé látky nebo plyny
Kyselina chloristá	acetanhydrid, vismut a jeho slitiny, alkohol, papír, dřevo, tuk a oleje
Organické peroxidy	organické nebo minerální kyseliny, vyvarovat se tření, uchovávat v chladu
Fosfor (bílý)	vzduch, kyslík, alkálie, redukční činidla
Draslík	tetrachlormethan, oxid uhličitý, voda
Chlorečnan a chloristan draselný	kyselina sírová a další kyseliny, alkalické kovy, hořčík a vápník
Manganistan draselný	glycerin, ethylenglykol, benzaldehyd, kyselina sírová
Selenidy	redukční činidla
Stříbro	acetylen, kyselina šřavelová, kyselina vinná, amonné sloučeniny, kyselina fulminová
Sodík	tetrachlormethan, oxid uhličitý, voda
Dusitan sodný	dusičnan amonný a další amonné soli
Peroxid sodíku	Ethyl nebo methyl alkohol, ledová ethanová kyselina, acetanhydrid, benzaldehyd, sirouhlík, glycerin, ethylenglykol, ethyl-acetát, methyl-acetát, furfural
Sulfidy	kyseliny
Kyselina sírová	chlorečnan draselný, chloristan draselný, manganistan draselný

	(nebo sloučeniny s dalšími lehkými kovy jako sodíkem, lithiem apod.)
Telluridy	redukční činidla

Použité zdroje informací:

1. Nařízení Evropského parlamentu a rady (ES) č. 1272/2008
2. Zákon č. 350/2011 Sb. o chemických látkách a o chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)
3. Vyhláška č. 402/2011 Sb. ze dne 8. 12. 2011, o hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek a chemických směsí a balení a označování nebezpečných chemických směsí.
4. Zákon o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. v platném znění
5. www.eurochem.cz
6. www.tis-cz.cz
7. <http://www.tretiruka.cz>
8. www.envigroup.cz
9. Manufacturing Chemists' Association, *Guide for Safety in the Chemical Laboratory*, pp. 215–217, Van Nostrand

Bezpečnostní pokyny pro práci s chemickými směsmi (přípravky)

Přípravek	Obsažená chemická látka	Riziko	První pomoc
Organická rozpouštědla	Aceton, benzin, petrolej, toluen, xylen, syntetická ředidla, leštěnky na nábytek, minerální oleje, lampové oleje	Nebezpečné je zvracení kvůli vdechnutí látky do plic a vzniku zánětu. Ovlivňují stav vědomí.	Nevyvolávat zvracení. Nepodávat mléko, tuky, alkohol. Aktivní uhlí nemá význam.
	Ethanol (alkohol)	Ovlivňuje stav vědomí.	Nevyvolávat zvracení. Aktivní uhlí nemá význam. Dát pít sladký čaj.
	Methanol (methylalkohol)	Ovlivňují stav vědomí. Poškozuje zrak (až k trvalé slepotě).	Dospělí ihned: 120 – 150 ml 40% destilátu (vodka, koňak, brandy), Děti ihned: pivo v dávce 15 ml/kg tělesné hmotnosti
	Chlorované uhlovodíky (tetrachlórmetan, chloroform)	Ovlivňují stav vědomí. Poškozuji játra či ledviny.	Nevyvolávat zvracení. Nepodávat mléko, tuky, alkohol. Aktivní uhlí nemá význam.
Mýcí prostředky na nádobí ----- ----- Prací prášky	Saponáty (nejonogenní a anionaktivní tenzidy)	Průjem se ztrátou tělesných tekutin. Nebezpečné je zvracení kvůli vdechnutí pěny do plic a vzniku zánětu.	Nevyvolávat zvracení. Aktivní uhlí nemá význam. Dát napít vodu, mléko nebo čaj.
Mýcí prostředky do myček nádobí	Saponátové přípravky s obsahem louhů (metakřemičitanů)	Podráždění až poleptání sliznic.	Nevyvolávat zvracení. Aktivní uhlí nemá význam. Nepokoušet se o neutralizaci. Dát napít vodu, mléko nebo čaj.
Prostředky na odstraňování vodního kamene ve varných konvicích	Různé kyseliny anorganické (sírová, amidosírová, fosforečná) i organické (octová, citronová)	Podráždění či poleptání sliznic.	Nevyvolávat zvracení. Aktivní uhlí nemá význam. Nepokoušet se o neutralizaci. Dát napít vodu, mléko nebo čaj.
Vodní sklo	Metakřemičitan sodný nebo draselný	Poleptání sliznic	Nevyvolávat zvracení. Aktivní uhlí nemá význam. Nepokoušet se o neutralizaci. Dát napít vodu, mléko nebo čaj.

Přípravek	Obsažená chemická látka	Riziko	První pomoc
Organická rozpouštědla	Aceton, benzín, petrolej, toluen, xylen, syntetická ředidla, leštky na nábytek, minerální oleje, lampové oleje	Nebezpečné je zvracení kvůli vdechnutí látky do plic a vzniku zánětu. Ovlivňují stav vědomí.	Nevyvolávat zvracení. Nepodávat mléko, tuky, alkohol. Aktivní uhlí nemá význam.
	Ethanol (alkohol)	Ovlivňuje stav vědomí.	Nevyvolávat zvracení. Aktivní uhlí nemá význam. Dát pít sladký čaj.
	Methanol (methylalkohol)	Ovlivňují stav vědomí. Poškozuje zrak (až k trvalé slepotě).	Dospělí ihned: 120 – 150 ml 40% destilátu (vodka, koňak, brandy), Děti ihned: pivo v dávce 15 ml/kg tělesné hmotnosti
	Chlorované uhlovodíky (tetrachlórmetan, chloroform)	Ovlivňují stav vědomí. Poškozuji játra a ledviny.	Nevyvolávat zvracení. Nepodávat mléko, tuky, alkohol. Aktivní uhlí nemá význam.
Mýcí prostředky na nádobí ----- ----- Prací prášky	Saponáty (neionogenní a anionaktivní tenzidy)	Průjem se ztrátou tělesných tekutin. Nebezpečné je zvracení kvůli vdechnutí pěny do plic a vzniku zánětu.	Nevyvolávat zvracení. Aktivní uhlí nemá význam. Dát napít vodu, mléko nebo čaj.
Mýcí prostředky do myček nádobí	Saponátové přípravky s obsahem louhů (metakřemičitanů)	Podráždění až poleptání sliznic.	Nevyvolávat zvracení. Aktivní uhlí nemá význam. Nepokoušet se o neutralizaci. Dát napít vodu, mléko nebo čaj.
Prostředky na odstranění vodního kamene ve varných konvicích	Různé kyseliny anorganické (sírová, amidosírová, fosforečná) i organické (octová, citronová)	Podráždění či poleptání sliznic.	Nevyvolávat zvracení. Aktivní uhlí nemá význam. Nepokoušet se o neutralizaci. Dát napít vodu, mléko nebo čaj.
Vodní sklo	Metakřemičitan sodný nebo draselný	Poleptání sliznic	Nevyvolávat zvracení. Aktivní uhlí nemá význam. Nepokoušet se o neutralizaci. Dát napít vodu, mléko nebo čaj.








Indexové číslo	Mezinárodní identifikace chemických látek	Číslo ES	Číslo CAS	Klasifikace		Označení			Specifické konvert. limity, například: látky	Pozn.
				Kódy nebezpečnosti	Kódy nebezpečnosti	Kódy vztahující se k nebezpečnosti	Kódy vztahující se k nebezpečnosti	Kódy doplňkové		
009-016-00-2	trioxidum hexafluoroantimoniatum cryolite	237-410-6 239-146-8	13775-53-6 15096-52-3	STOT RE 1 Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*) Aquatic Chronic 2	H172 H302 H312 H411	GH08 GH07 GH09 Dgr	H372 (*) H332 H302 H411	Kódy doplňkové vztahující se k nebezpečnosti	C	
009-017-00-8	potassium meta-fluoro-borohydroxidum	400-040-2	12091-08-6	Flam. Sol. 3 Water react. 1 Skin Corr. 1A Acute Tox. 4 (*)	H228 H270 H314 H332	GH02 GH05 GH07 Dgr	H228 H270 H314 H332	EUH014	T	
009-018-00-3	magnesium hexafluoroantimoniatum	241-022-2	16949-65-8	Acute Tox. 3 (*)	H301	GH06 Dgr	H301	(*)		
011-001-00-0	sodium	251-152-9	7440-20-5	Water react. 1 Skin Corr. 3B	H260 H314	GH02 GH05 Dgr	H260 H314	EUH014		
011-002-00-6	sodium hydroxide; caustic soda	215-185-5	1310-73-2	Skin Corr. 1A	H314	GH05 Dgr	H314	Skin Corr. 1A; H314; C + 3 % Skin Corr. 1B; H314; 2 % ≤ C < 5 % Skin Irrit. 2; H315; 0,5 % ≤ C < 2 % Eye Irrit. 2; H319; 0,5 % ≤ C < 2 %		
011-003-00-3	sodium peroxide	215-209-4	1311-60-6	Ox. Sol. 1 Skin Corr. 1A	H271 H314	GH03 GH05 Dgr	H271 H314			
011-004-00-7	sodium azide	247-852-1	26628-22-8	Acute Tox. 2 (*) Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H100 H400 H410	GH06 GH09 Dgr	H100 H400 H410	EUH033		

Intenzivní číslo	Mezinárodní identifikace chemických látek	Číslo ES	Číslo CAS	Ekotoxikace	Charakteristika	Koncentrační limity	Podmínky k přepravě
009-016-00-2	sodium hexafluoroaluminate cypolite	237-410-6 239-148-8	15775-53-6 15096-52-3	T: R48/33/25 Xn: R20/22/51/53 N: R51-53	T: N R: 20/22-48/23/25-51/53 S: (1/2)23-37-45-61		C
009-017-00-3	potassium mu-fluoro-3-oxopentylaluminium	400-040-2	12091-08-6	F: R11-44/15 C: R35 Xn: R20	F: C R: 11-14/15-20-35 S: (1/2)16-30-36/39-41-45		
009-018-00-3	magnesium hexafluoroaluminate	241-022-2	16949-65-8	T: R25	T R: 25 S: (1/2)24/25-45	T: R25; C > 10 % Xn: R22; 1 % < C < 10 %	
011-001-00-0	sodium	231-132-9	7440-23-5	F: 15 H4 C: R34	F: C R: 14/15-14 S: (1/2)5-8-43-45		
011-002-00-6	sodium hydroxide; caustic soda	215-185-5	1310-73-2	C: R35	C R: 35 S: (1/2)26-37/39-45	C: R35; C > 5 % C: R34; 2 % < C < 5 % Xn: R50/38; 0,5 % < C < 2 %	
011-003-00-1	sodium peroxide	215-209-4	1313-60-0	O: R8 C: R35	O: C R: R35 S: (1/2)8-27-39-45		
011-004-00-7	sodium azide	247-852-1	26028-22-8	T+: R28 R32 N: R50-53	T+: N R: 28-32-50/53 S: (1/2)28-45-60-61		
011-005-00-2	sodium carbonate	207-838-8	497-19-8	Xn: R36	Xn R: 36 S: (2)12-26		
011-006-00-3	sodium cyanate	211-030-6	917-61-3	Xn: R22 R52-53	Xn R: 22-52/53 S: (2)4/35-61		
011-007-00-3	propoxycafruzone-sodium	—	181274-15-7	N: R50-53 R: 50/53 S: 60-61	N R: 50/53 S: 60-61	N: R50-53; C > 2,5 % N: R51-53; 0,25 % < C < 2,5 % R52-53; 0,025 % < C < 0,25 %	

Převod mezi klasifikací podle směrnice 67/548/EHS a tímto nařízením

Klasifikace podle směrnice 67/548/EHS	Fyzikální stav látky, je-li důležitý	Klasifikace podle tohoto nařízení		Rožnárnka
		Třída a kategorie nebezpečnosti	Standardní věta o nebezpečnosti	
E; R2		Přímý převod není možný.		
E; R3		Přímý převod není možný.		
O; R7		Org. Perox. CD	H242	
		Org. Perox. EF	H242	
O; R8	plyn	Ox. Gas 1	H270	
O; R8	kapalina, tuhá látka	Přímý převod není možný.		
O; R9	kapalina	Ox. Liq. 1	H271	
O; R9	tuhá látka	Ox. Sol. 1	H271	
R10	kapalina	Přímý převod není možný. Správný převod R10 pro kapaliny je — Flam. Liq. 1, H224, pokud je bod vzplanutí < 23 °C a počáteční bod varu ≤ 35 °C — Flam. Liq. 2, H225, pokud je bod vzplanutí < 23 °C a počáteční bod varu > 35 °C — Flam. Liq. 3, H226, pokud je bod vzplanutí ≥ 23 °C		
F; R11	kapalina	Přímý převod není možný. Správný převod F; R11 pro kapaliny je — Flam. Liq. 1, H224, pokud je počáteční bod varu ≤ 35 °C — Flam. Liq. 2, H224, pokud je počáteční bod varu > 35 °C		
F; R11	tuhá látka	Přímý převod není možný.		
F+; R12	plyn	Přímý převod není možný. Správný převod F+; R12 pro plyny je buď Flam. Gas 1, H220, nebo Flam. Gas 2, H221.		
F+; R12	kapalina	Flam. Liq. 1	H224	
F+; R12	kapalina	Self-react. CD	H242	
		Self-react. EF	H242	
		Self-react. G	neexistuje	
F; R15		Převod není možný.		
F; R17	kapalina	Pyr. Liq. 1	H250	
F; R17	tuhá látka	Pyr. Sol. 1	H250	

Ukázka zpracovaných písemných pravidel o bezpečnosti dle § 44a odst. 10 zákona 258/2000 Sb. ve formě bezpečnostní karty.

ENVI GROUP s.r.o. Bělojarská 1475 347 01 Tachov tel./fax 374 725509 Číslo: 004	Bezpečnostní karta SAVO (dezinfekční přípravek)	Vydání, verze: 6/2008; 1 info@envigroup.cz WWW.ENVI GROUP.CZ
Popis nebezpečné látky / přípravku		
Charakteristika: Směs – nebezpečné složky: chloman sodný <5%, hydroxid sodný <1%		
Skupenství: kapalina	Barva: světle žlutá	Zápach: chlоровý
Nebezpečí pro člověka a životní prostředí		
	Nebezpečí pro člověka (R-věty): R 31-36/38 R 31 Uvolňuje toxický plyn při styku s kyselinami. R 36/38 Dráždí oči a kůži. Nebezpečí pro životní prostředí: Zabráňte úniku většího množství neředěného přípravku do životního prostředí nebo do kanalizace. Koncentrovaný i zředěný chloman sodný může představovat nebezpečí pro vodní prostředí a vodní organismy. Únik velkého množství přípravku může mít nepříznivé účinky na okolní prostředí z důvodu zvýšení alkality.	
Ochranné pomůcky a pokyny pro zacházení		
Pokyny:   	Všeobecné pokyny, podmínky na pracovišti: Zajistit dostatečné větrání, doporučeno lokální odsávání. Zajistit, aby s přípravkem pracovaly osoby používající osobní ochranné pomůcky a seznámené s povahou přípravku, návodem k použití a podmínkami ochrany osob a životního prostředí. Po skončení práce si důkladně umýt ruce a obličej vodou a mýdlem a ruce ošetřit reparačním krémem. S koncentrovaným přípravkem pracovat pouze v místech, kde je zabezpečeno dostatečné větrání. Zamezit kontaktu přípravku s jinými látkami, především kyselého charakteru. Uchovávat v těsně uzavřených obalech, zamezit unikům přípravku do prostředí. Pokyny pro skladování: Skladovat v originálních, dobře uzavřených obalech. Skladovat v suchých a proti povětrnostním vlivům chráněných prostorách. Neskladovat na přímém slunečním světle. Skladovat odděleně od potravin, nápojů, krmiv. Teplota skladování: -10 až +25°C. Ochrana dýchacích orgánů: Při běžném užití není nutná. Ochrana rukou: Ochranné gumové/prýžkové rukavice. Ochrana očí: Ochranné brýle/obličejový štít v případě rizika vniknutí přípravku do očí. Ochrana kůže: Běžný pracovní oděv. Pokyny pro bezpečné nakládání (S-věty): S 2 Uchovávejte mimo dosah dětí S 26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc S 28 Při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím vody S 46 Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení S 50 Nesměšujte s jinými čistícími prostředky	
Opatření v případě požáru, úniku či havárie		
	Opatření pro hasební zásah: Vhodné hasící prostředky: Přípravek není hořlavý. Všechny typy hasících prostředků vzhledem k okolnímu prostředí. Nebezpečí: Při zvýšené teplotě se přípravek může rozkládat za vzniku dráždivých par. Nezávislé dýchací přístroje.	
Opatření při úniku: Používat osobní ochranné prostředky - zamezení styku s kůží a s očima. Zamezit kontaminaci vody a půdy, v případě úniku velkého množství přípravku do povrchové, spodní nebo odpadní vody uvědomit příslušné orgány – hasiče tel. 150. V případě úniku přípravku aplikovat vhodný sorbent (např. speciální sorbenty pro zachyt agresivních látek, popř. univerzální sorbenty, buničinu). Zajistit místo úniku proti vniknutí přípravku do vod a kanalizace, případně zajistit dostatečné zředění nadbytkem vody. Nasáklý sorpční materiál uložit do zvláštního uzavíratelného kontejneru pro sběr nebezpečného odpadu. Při úniku se nesmí přípravek dostat do styku s kyselinami (riziko úniku toxického plynného chloru).		
Pokyny pro první pomoc		
	Všeobecné pokyny: Odložte znečištěný oděv. Kontrola základních životních funkcí (krevní oběh, dýchání, vědomí). Při bezvědomí se spontánním dýcháním a krevním oběhem uložit postiženého do stabilizované polohy na boku. Při zástavě dýchání nebo krevního oběhu zahájit nepřímou masáž srdce a umělé dýchání. Při vzniku symptomů intoxikace nebo ve sporných případech přivolat lékaře. Při bezvědomí okamžitě zajistit lékařskou pomoc.	
Při styku s kůží: Odstranit kontaminovaný oděv, zasaženou pokožku důkladně omýt vodou a ošetřit reparačním krémem.	Při zasažení očí: Ihned vymývat min. 10 minut široce otevřené oči tekoucí vodou tak, aby se voda dostala i pod víčka. Zajistit lékařskou pomoc.	
Při požití: Vypláchnout ústa pitnou vodou, potom vypít cca ½ l vody. Nevyvolávat zvracení, zajistit lékařskou pomoc.	Při nadýchání: Odstranit zdroj expozice, zajistit postiženému přívod čerstvého vzduchu, udržovat jej v klidu (zabránit fyzické námaze vč. chůze).	
Informace o zneškodňování		
	Látka / přípravek / obal: Zbytky látky/přípravku: N 16 03 03 Anorganické odpady obsahující nebezpečné látky N 20 01 29 Detergenty obsahující nebezpečné látky Malé množství přípravku lze po dostatečném naředění vyliť do kanalizace. Uniklý přípravek odstranit pomocí vhodného savého materiálu: N 15 02 02 Absorpční činidla Prázdné čisté obaly: O 15 01 02 Plastové obaly Znečištěné obaly: N 15 01 10 Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	

Aspekty zdravé výživy člověka

Anotace

Výživa člověka patří mezi hlavní témata výzkumů vědeckých pracovníků, na druhé straně stojí organizace, které se snaží vyvrátit výsledky výzkumů a mezi širokou veřejnost šíří informace, které se mnohdy nezakládají na pravdě a často pomocí internetu šíří paniku o škodlivosti potravin vyrobených z geneticky modifikovaných potravin, nebo z potravin, které obsahují tzv. éčka. Spotřebitel mnohdy není schopen rozlišit správnost informací. Tento materiál by měl přiblížit nejen pedagogickým pracovníkům, studentům, ale také široké veřejnosti přehled aktuálních témat: základní informace o složení potravin, základy metabolismu, zásady racionální výživy, poruchy příjmu potravy, pověry a mýty kolem potravin, biopotraviny, potraviny na bázi GMO, které jim pomohou objasnit základy výživy člověka.

Klíčová slova: biopotraviny, GMO potraviny, metabolismus, racionální výživa, výživa člověka

1. Živiny a esenciální výživové faktory

Termínem potrava se rozumí veškeré materiály, které slouží k výživě organismů. Potravou sloužící výživě lidského organismu jsou poživatiny. Podle původu se rozeznávají poživatiny živočišného původu a rostlinného původu. Poživatiny dělíme na potraviny a pochutiny. Potraviny jsou poživatiny, jejichž hlavní funkcí je dodávání živin a energie organismu. Mají tedy výživovou neboli nutriční hodnotu danou obsahem živin a jejich energetickou hodnotou. Pochutiny jsou poživatiny, které mají obvykle malou nebo žádnou výživovou hodnotu. Mají však senzickou neboli smyslovou hodnotu (např. koření) nebo osvěžující a povzbuzující účinky (káva, čaj).

Výživová (nutriční) hodnota poživatin závisí na obsahu živin, jejich stravitelnosti, využitelnosti, obsahu některých jiných látek, stravovacím režimu, zdravotnímu a psychickému stavu a některých dalších faktorech.

Energetická hodnota souvisí především s obsahem bílkovin, tuků, cukrů. Energetickou hodnotu mají i některé organické kyseliny, např. kyselina citronová. Poměrně vysokou energetickou hodnotu má etanol.

Tabulka č.1 Energetické hodnoty hlavních živin, kyseliny citronové a ethanolu

	$\text{kJ}\cdot\text{g}^{-1}$	$\text{kcal}\cdot\text{g}^{-1}$
Bílkoviny	17	4
Tuky	37	9
Cukry	17	4
Kyselina citronová	13	3
Ethanol	29	7

Nejdůležitějšími přirozenými složkami poživatin jsou živiny neboli živné látky určující výživovou (nutriční) a energetickou hodnotu.

Hlavní živiny jsou bílkoviny neboli proteiny, tuky (hlavně triacylglyceroly, ale i četné další lipidy) a cukry (některé poly-, oligo- a monosacharidy). Mezi živiny se dále řadí vitaminy a minerální látky, souhrnně nazývané živinami přídatnými.

Z výživového hlediska se často označují jako esenciální výživové faktory. S výjimkou některých vitamínů je člověk neumí syntetizovat, a musí je proto získávat jako složky potravou. Jsou to tedy exogenní faktory. [6]

Z hlediska celkového příjmu energie je pro člověka nejvýhodnější konzumovat základní živiny v následujícím poměru: sacharidy 55%, bílkoviny 15%, lipidy 30%. V přepočtu na energetický obsah živin to pro lehce pracujícího dospělého člověka (muže) znamená denní konzumace necelých 100g bílkovin, přes 80g tuků a asi 360g sacharidů.

Pokud přijímáme více energie, než jsme schopni spotřebovat, přebytečná energie se ukládá v těle, a to převážně ve formě tuku. I v případě nadbytečného příjmu sacharidů nebo bílkovin dojde k přeměně těchto živin na tuk. Je dobré si například uvědomit, že jeden decilitr alkoholu obsahuje téměř tolik energie jako 80g vepřového sádla nebo 170g brambor.

Pokud ovšem výdej energie převyšuje její příjem, bude člověk ztrácet skladovanou energii, což se v delším časovém úseku projeví jako úbytek hmotnosti uloženého tuku. Člověk v naprostém klidu, aniž by udělal pohyb, vydává značné množství energie, v průměru je to dokonce poliny veškeré vydávané energie. Tuto složku energetického výdeje označujeme jako bazální metabolismus, což je množství energie, které vydává člověk v úplném fyzickém a duševním klidu, v teplotním komfortu, 12 hodin po posledním jídle. K dalším základním výdajovým složkám patří tzv. specificko-dynamický účinek potravy, který při průměrné smíšené stravě tvoří asi desetinu celkového výdeje, a dále udržování tělesné teploty a svalová činnost.

Fyzická aktivita představuje nejsnáze ovlivnitelnou složku výdeje energie, prot je dobře využitelná při regulaci tělesné hmotnosti. Často se vyjadřuje v násobcích bazálního metabolismu, např. chůze představuje více než trojnásobek, těžká práce šestinásobek, intenzivní sport v průměru čtrnáctinásobek bazálního výdeje. [3]

Tabulka č. 2 Složky energetického výdeje lehce pracujícího člověka (BMR – bazální metabolismus. [3]

Činnost	Násobky BMR	Strávený čas (hod.)	Energetický výdej (kJ)
spánek	1,0	8,0	2340
zaměstnání	1,7	6,0	2970
domácnost	3,0	2,0	1760
sport	6,0	0,3	580
ostatní	1,4	7,7	3140
celkem		24,0	10780

1.1. Bílkoviny

Bílkoviny jsou důležitou stavební látkou organismu. Jsou hlavní stavební součástí buněk, krve, hormonů, enzymů, protilátek. Jako zdroje energie jsou bílkoviny méně důležité než sacharidy a tuky, neboť ve správně sestavené stravě hradí jen 10-15% energie. Pouze za patologických stavů, např. delší hladovění, obsahuje-li potrava málo sacharidů u mentální anorexie, jsou odbourávány bílkoviny vlastního těla a slouží k úhradě energie.

Aby organismus mohl vytvářet bílkoviny vlastního těla, musí je získat potravou, protože je nedokáže tvořit přeměnou tuků nebo sacharidů. Bílkoviny jsou tedy nezbytnou složkou přijímané potravy a jsou běžně obsaženy v mase, vejcích mléku, mléčných výrobcích, luštěninách, mouce, chlebu, bramborách.

Potravou přijaté bílkoviny se v trávicím ústrojí trávením rozkládají na své stavební složky – aminokyseliny, které ve své molekule obsahují dusík. Aminokyseliny se vstřebávají do krve a odtud jdou do jater, kde se jich část použije k přestavbě na sacharidy a tuky. Část aminokyselin projde játry a krevním oběhem je zanesena do tkání, kde se vytvářejí tkáňové bílkoviny. Část aminokyselin je využita jako zdroj energie. Malá část aminokyselin koluje v krvi ve stálém množství, které se nemění ani po požití většího množství bílkovin. Konečnou zplodinou metabolismu bílkovin je dusíkatá látka močovina, která se tvoří v játrech a vylučuje se ledvinami.

Aminokyseliny se dělí na nezbytné (esenciální) a postradatelné (neesenciální).

Aminokyseliny esenciální si organismus nedovede sám vytvořit a je odkázán na jejich přísun potravou. Aminokyseliny neesenciální organismus také potřebuje, ale dokáže si je vytvořit, a proto je nemusí získávat potravou. Esenciální aminokyseliny jsou obsaženy v potravinách živočišného původu (maso, mléko, vejce) a jejich bílkoviny nazýváme plnohodnotné. Podíl esenciálních aminokyselin udává biologickou hodnotu bílkovin. Poměr živočišných a rostlinných bílkovin v potravě má být 1:1.

Fyziologická potřeba bílkovin závisí na úrovni jejich přeměny v těle a na jejich ztrátách. Ztráty vznikají stálým odlupováním povrchových buněk kůže a sliznic, opotřebením buněk tkání, krvácení aj. Na potřebu bílkovin má vliv věk, druh práce, těhotenství, kojení, teplota prostředí, podíl sacharidů a tuků v potravě, stresová situace, nemoc, horečka.

1.2. Tuky

Tuky (lipidy) jsou v těle součástí buněk jako jejich stavební materiál nebo jsou ve formě kapének uloženy jako zásobní látka v buňkách podkožního tukového vaziva a tukové tkáně kolem některých orgánů. Zásobní tuk je rezervou energie, při nedostatečném přísunu sacharidů v potravě se uvolňuje a spotřebovává.

V potravě se vyskytují především neutrální tuky (triglyceridy), dále cholesterol, estery cholesterolu a fosfolipidy. Neutrální tuky se při průchodu trávicím ústrojím štěpí na mastné kyseliny a glycerol. Po vstřebávání stěnou tenkého střeva jsou tyto látky lymfatickou cestou dopravovány do krve.

Volné mastné kyseliny jsou alternativním zdrojem energie pro každou buňku těla. Nevyužité mastné kyseliny jsou vylučovány jaterními buňkami a přeměněny na triglyceridy. V játrech je množství triglyceridů udržováno na nízké úrovni. Pokud zde jejich množství stoupá, přechází jejich nadbytek do krve ve formě lipoproteinu velmi nízké hustoty VLDL – Very Low Density Lipoprotein, které jsou tvořeny proteinovou složkou a lipidy (triglyceridy, fosfolipidy, cholesterol). Částice VLDL slouží především k transportu triglyceridů do tukové tkáně. Z částice VLDL se mohou opět uvolňovat mastné kyseliny, které jsou využívány ve všech tkáních. Pokud není energetická potřeba z tohoto zdroje aktinů, vylučují se tyto lipoproteiny opět v játrech. Syntéza VLDL je podporována u jedinců s nadbytečným příjmem energie, nadváhou, obezitou, inzulinovou rezistencí, s nadměrným pitím alkoholu. Snižuje se při tělesné aktivitě, redukci tělesné hmotnosti a snížení příjmu alkoholu. Část původních částic VLDL je postupně štěpena na lipoproteiny nízké hustoty (LDL Low Density Lipoprotein). Tyto částice LDL mají již nízký obsah triglyceridů a jsou nosiči cholesterolu. Částice LDL přecházejí z jater do ostatních tkání, které nejsou schopny si ve vlastním

nitrobuněčném prostoru vytvořit cholesterol. Zde je třeba upozornit, že v populacích průmyslově rozvinutých zemí je koncentrace LDL v krevním séru u většiny osob příliš vysoká. Totéž platí i pro koncentraci VLDL.

Cholesterol vázaný v částicích LDL představuje 60-80% veškerého cholesterolu v krevním séru. Množství těchto částic závisí na počtu specifických LDL receptorů, které se vychytávají. Pro odstraňování částic LDL z krve (snižování cholesterolemie) mají největší význam receptory v jaterních buňkách. Počet receptorů je závislý na druhu potravy. Potrava s vysokým obsahem živočišných tuků a cholesterolu vede ke snížení počtu receptorů, a tudíž k vyšší cholesterolemii, potrava s nízkým obsahem tuků a vyšším obsahem sacharidů zvyšuje počet receptorů a snižuje cholesterolemii. Také dostatek vlákniny v potravě má příznivý vliv na odstraňování cholesterolu z těla, neboť se na ni ve střevě vážou žlučové kyseliny a cholesterol. Cholesterol obsažený v částicích LDL je velmi nebezpečný pro vznik aterosklerózy. Velký výskyt hypercholesterolemie u našeho obyvatelstva, a to až u 40% jedinců, je pravděpodobně hlavní příčinou vysoké úmrtnosti na kardiovaskulární nemoci. Další skupinou lipoproteinů jsou částice HDL (High Density Lipoprotein). Vznikají jednak přímo syntézou v jaterních buňkách a v buňkách tenkého střeva, jednak štěpením triglyceridů. Odvádějí z buněk nadbytečný cholesterol. Tím, že odvádějí cholesterol ze stěn cév, jsou ochranným faktorem v prevenci aterosklerózy.

Příjem cholesterolu by neměl převyšovat 300-400mg za den.

1.3. Cukry

Cukry (sacharidy) mají hlavní význam jako pohotový zdroj energie. Kryje většinu energetické potřeby, a to až 55% energetické potřeby.

Využitelné sacharidy:

- Monosacharidy (glukóza, fruktóza, galaktóza), které mají uhlíkový řetězec tvořený šesti atomy uhlíku,
- Disacharidy (sacharóza, laktóza, maltóza) s uhlíkovým řetězcem složeným z dvakrát šesti atomů uhlíku
- Oligosacharidy (stachyóza, vebaskóza), jejichž uhlíkový řetězec je tvořen z trojnásobného až šestinásobného řetězce o šesti atomech uhlíku
- Polysacharidy (škrob, glykogen) mají 200-600 šestiuhlíkových řetězců

Nevyužitelné sacharidy:

- Vlákna

Jednotlivé druhy využitelných sacharidů nejsou v potravě zastoupeny rovnoměrně. Potravou nejvíce přijímáme škrob, který je obsažen v bramborách, rýži, obilninách.

Monosacharidy cukr hroznový (glukóza) a cukr ovocný (fruktóza) jsou v ovoci, medu a v některých druzích zeleniny (karotka). Mezi disacharidy patří naše nejběžnější sladidlo – cukr řepný. Laktóza je cukr mléčný a je obsažen v mléku. Nejbohatší na laktózu je mléko mateřské. Cukr sladový (maltóza) vzniká jako mezistupeň trávení škrobu.

Monosacharidy se při průchodu trávicím ústrojím neštěpí a vstřebávají se v tenkém střevě přímo do krve. Disacharidy a polysacharidy se při průchodu trávicím ústrojím postupně štěpí až na své základní stavební jednotky, glukózu, fruktózu a galaktózu, které pak mohou být vstřebány.

Porucha trávení disacharidu laktózy vede k nesnášenlivosti mléka. Vykytuje se asi u 10% populace. Je způsobena sníženou aktivitou příslušného enzymu. Laktóza pak zůstane v tenkém střevě nerozštěpena a na základě osmotického tlaku přitahuje vodu z krevní plazmy dovnitř do střeva. V tlustém střevě, kam trávenina dále postupuje, se nerozštěpená laktóza účinkem střevních bakterií rozkládá na nízkomolekulární látky, které dalším osmotickým efektem vážou vodu, což vede k vodnatému průjmu. Nesnášenlivost mléka je z výživového hlediska závažná, protože mléko dodává lehce stravitelné plnohodnotné živočišné bílkoviny, v tučných rozpustné vitaminy a je nenahraditelným zdrojem vápníku.

Zdrojem oligosacharidů jsou luštěniny. Trávicí ústrojí člověka je však nedovede štěpit, protože se v něm nevyskytují příslušné enzymy, které by byly schopné je rozkládat. Proto nerozštěpené přecházejí do tlustého střeva, kde vzniká značné množství plynů, zvláště oxidu uhelnatého, což vede k nadýmání po jídle z luštěnin nebo k průjmu. Pro rozpustnost oligosacharidů, ve vodě je možné jejich množství v luštěninách snížit několikahodinovým namočením ve vodě před jejich kuchyňskou úpravou. Oligosacharidy se také ztrácejí při klíčení.

Vlákna je souhrnný název, který zahrnuje celulózu, hemicelulózy a pektin. Chemickým složením jde o polysacharidy, které mají vláknitou strukturu. Jsou obsaženy v buněčných membránách rostlinných buněk. Zdrojem vlákniny je ovoce, zelenina, brambory a obiloviny. Trávicí ústrojí člověka nedokáže vlákninu štěpit, a proto se také označuje termínem „nevyužitelné sacharidy“. I když organismus vlákninu nedovede využívat jako zdroj energie

nebo stavební látky, protože je nestravitelná, nezbytné, aby v denní dávce potravy jí bylo alespoň 30g.

Vláknina podporuje střevní peristaltiku a zabezpečuje tak pravidelné vyprazdňování střev. S nízkým obsahem vlákniny v potravě souvisí vyšší riziko rakoviny tlustého střeva. Snižováním cholesterolemie má vláknina, a to zejména pektin, i ochranný účinek proti předčasnému vzniku kardiovaskulárních onemocnění. [4]

1.4. Minerální látky

Lidský organismus jako všechny živé organismy se vždy skládá z prvků biogenních (uhlík, vodík, dusík, kyslík) a kromě toho obsahuje i prvky minerální. Minerální látky se v těle vyskytují ve třech formách: jako elektrolyty v tělesných tekutinách, vázané na organické látky (v bílkovinách, tucích, hormonech, enzymech, vitamínech) a v podobě nerozpustných solí (v kostech, v zubech). Podle denní potřeby jsou rozdělovány na prvky, kterých potřebujeme více (sodík, draslík, vápník, fosfor, hořčík a síra), a na stopové prvky, jejichž potřeba je nižší (železo, zinek, fluor, jod, selen, hliník, měď, mangan, kobalt a další).

Z minerálních látek je v těle nejvíce obsažen vápník (kalcium). Jeho celkové množství u dospělého člověka je asi 1 200g. Stálá hladina vápníku v krvi je udržována vitamínem D, parathormonem příštítných tělísek a kalcitoninem štítné žlázy.

Tabulka č.3 Denní potřeba minerálních látek (v g)

Sodík	Draslík	Vápník	Fosfor	Hořčík	Síra
4-5	2,5-4	1-2	1	0,1-0,5	0,5-1

1.5. Vitaminy

Vitaminy jsou organické látky, které organismus potřebuje k zajištění mnoha metabolických pochodů. Nejsou zdrojem energie ani neslouží jako stavební látky. Jejich hlavní význam spočívá v usměrňování biochemických přeměn v buňkách, kde působí jako katalyzátory. Některé vitaminy působí jako koenzymy, některé tvoří v organismu oxidačně redukční systémy. Vitaminy jsou potřebné jen ve velmi malých dávkách, organismus je však musí denně přijímat v potravě, neboť většinu z nich není schopen si sám vytvořit. Během nitroděložního života získává plod vitaminy přes placentu z těla matky. Kojenec je dostává v mateřském mléku. Nedostatek (karence) vitaminů vede k poruchám látkové přeměny a tím ke vzniku řady chorobných projevů. Naprosté chybění vitaminů se nazývá avitaminóza, částečný nedostatek je hypovitaminóza. Je-li vitaminů dostatek, mohou se omezeně ukládat

v některých orgánech do zásoby. Nadbytek se vylučuje močí, stolicí nebo potem. Nadměrný přívod vitaminů vede k hypervitaminóze, která je u některých vitaminů škodlivá. [4]

Podle rozpustnosti rozlišujeme vitaminy rozpustné ve vodě a vitaminy rozpustné v tucích. Mezi vitaminy rozpustné ve vodě patří thiamin (B₁), riboflavin (B₂), niacin, pyridoxin (B₆), folacin (kyselina listová), pantotenová kyselina, biotin, kobalamin (B₁₂) a kyselina askorbová (vitamin C). Vitaminy rozpustné v tucích jsou: – A,E,D,K. [3]

Tabulka č.4 Doporučené denní dávky vitaminů rozpustných v tucích – pro dospělého člověka

Vitamin	DDD (mg)
A	0,8-1,5
E	0,01
D	8-20
K	0,5-1

Tabulka č.5: Doporučené denní dávky vitaminů rozpustných ve vodě – pro dospělého člověka

Vitamin	DDD (mg)
B₁	1,5-2,0
B₂	1,5-2,0
B₃ (niacin)	15-20
B₅(kys. pantotenová)	5-10
B₆	2-2,5
B₉ (folacin)	0,5
B₁₂	Tisíciny
C	75
H (biotin)	0,2 – 0,3

2. Základy metabolismu

Trávení a resorpce jsou jen přípravná fáze pro vlastní metabolismus. Metabolismus zahrnuje všechny chemické změny, které nastávají po resorpci konečných produktů trávení sacharidů, lipidů, proteinů, dále vitaminů, minerálních látek a vody. Metabolismus probíhá ve všech buňkách těla.

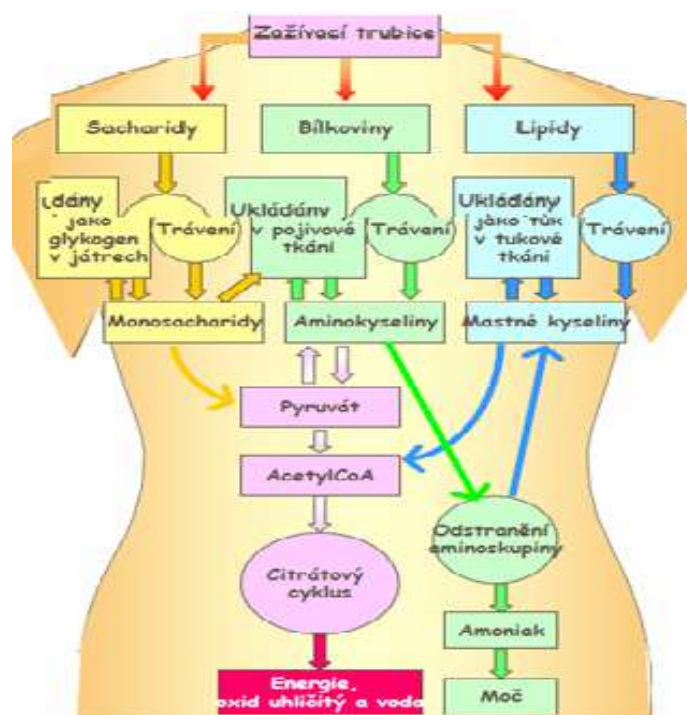
Normální činnost organismu jako celku i jeho jednotlivých systémů, tkání, buněk vyžaduje adekvátní zdroj energie. Zdroj energie se zabezpečuje buď přívodem výživových látek z vnějšího prostředí (potrava), anebo dočasně i odčerpávání energie z depotních a stavebních látek vlastního těla. Každá přeměna látek je nerozlučně spjata s přeměnou energie. Každá živina vstupuje do své metabolické dráhy, která je katalyzována specifickými enzymy.

Všechny látkové složky tkání jsou více méně proměnlivé, organické a anorganické součásti se neustále vyměňují, rozkládají a opět obnovují. Jednotlivé látky, vstřebané v tenkém střevě, dopravuje krev k jednotlivým buňkám a tkáním, kde potom nastávají vlastní chemické děje – metabolismus. Vznikají přitom odpadní produkty (např. oxid uhličitý, močovina), které organismus už dále nepotřebuje a vylučuje je z těla. Dochází přitom k aerobnímu a anaerobnímu odbourávání živin a ke vzniku a uchování energie. Chemická energie v potravě se v buňkách živočichů uvolňuje většinou oxidací. Příjem a výdej energie po dobu metabolických procesů představuje druhou stranu metabolismu. Všeobecně platí, že, že čím je tkáň složitější a funkce specializovanější, tím větší je nárok na druh a rozsah metabolických dějů.

Metabolismus má dvě základní složky:

1. Anabolismus představuje chemické reakce, při kterých se resorbované živiny využívají – na náhradu opotřebovaných substancí a na tvorbu nového materiálu, tj. na růst
2. Katabolismus jsou chemické reakce, kde buňky nebo zásobní materiál je rozkládaný na menší jednotky, přičemž se obvykle uvolňuje energie (ve formě ATP).

V tělních buňkách probíhají současně anabolismus i katabolismus. V metabolismu některé reakce vyžadují energii (biosyntéza bílkovin, nukleových kyselin aj.). Jiné reakce energii uvolňují (glykolýza, oxidační fosforylace). [2]



Obr. č.1: Schéma metabolismu

3. Zásady racionální výživy

Pojem racionální lze do českého jazyka přeložit jako správný. Racionálnost potravin značí vhodnost či správnost potravin. Racionální stravování představuje formu stravování, tedy přijímání potravin v odpovídající kvalitě a skladbě, správný poměr základních živin. [5]

Pojem racionální výživa označuje soubor doporučení pro příjem potravy, založený na nejnovějších vědeckých poznatcích. Správná výživa, založená na vědeckých důkazech vede k optimálnímu rozvoji zdravého lidského organismu a vytváří podmínky pro prevenci onemocnění, vysokou výkonnost, reprodukci zdravého potomstva a dosažení vysokého věku.

Zásady racionální výživy jsou u nás založeny na principu:

- Optimální příjem energie
- Snížení příjmu tuků
- Optimální příjem bílkovin
- Optimální příjem sacharidů a vlákniny
- Optimální příjem mikronutrientů – vitaminů, stopových prvků
- Snížení příjmu soli (NaCl)
- Snížení příjmu alkoholu
- Správná frekvence příjmu jídel a přiměřená kultura stravování

Pro většinu populace se doporučuje příjem energie při převážně lehké práci (sedavé zaměstnání) následovně:

MUŽI do 34 let přibližně 11 349 kJ (2 700 kcal), do 54 let 10 920 kJ (2 600 kcal),

ŽENY do 34 let přibližně 9 240 kJ (2 200 kcal), do 54 let 8 610 kJ (2 050 kcal).

Pro přepočet energie na den je to v našich podmínkách asi 150 až 160 kJ (35 – 38 kcal) na 1kg hmotnosti.

Dnešní průměrný spotřebitel nedodržuje zásady zdravé výživy. Proto je potřeba orientovat pozornost obyvatelstva na zdravý potravinový plán, který zahrnuje základní zásady, principy a pravidla racionální výživy a správného výběru potravin. Pro zdravý potravinový plán platí tzv. algoritmus 3 - 5 – 7 představující principy:

- 3 klíčová slova – střídmost, pestrost, vyváženost

- 5 potravinových skupin – obilniny, ovoce, zelenina, mléko, maso
- 7 dietních pravidel – pestrost stravy, udržování ideální hmotnosti odpovídající věku a pohlaví, preferování jídel s nízkým obsahem tuků, preferování ovoce a zeleniny, minimální množství cukrů, minimální množství soli, alkohol s mírou.

Princip klíčového slova střídmost se týká kvantitativní stránky potravy, tj. množství a doporučených dávek, tak aby nedocházelo k tvorbě nadměrných tukových zásob, ale ani k deficitu živin v důsledku snižování tělesné hmotnosti člověka. Pestrost stravy znamená konzumaci všech pěti potravinových skupin. Vyváženost stravy je zabezpečena správným poměrem živin – bílkovin, tuků, sacharidů, minerálních látek a vitaminů. [2]

3.1. Nesprávná výživa

Na základě poznatků odborníků se způsob života, práce, nesprávné a neracionální stravovací návyky podílejí až 50 % na nepříznivém zdravotním stavu našeho obyvatelstva. Ostatní faktory působící na zdravotní stav naší populace – životní a pracovní podmínky (asi 20 %), genetické faktory (asi 20 %), zdravotnictví (asi 10 %) se projevují v menší míře.

Pod pojmem nesprávná výživa zahrnujeme nejen nevhodnou skladbu potravy, tj. nevhodný výběr a kombinace jídel, ale také nesprávný způsob stravování tj. režim přijímání potravy. Pod pojmem nevhodná strava rozumíme stravu nežádoucího složení, nevhodně připravenou, s vysokou energetickou hodnotou. Nesprávná výživa je jedním z faktorů, který podporuje vznik tzv. civilizačních chorob – kardiovaskulární choroby, nádorová onemocnění, potravinové alergie, obezita. [2]

4. Racionální stravovací návyky

Racionální výživu lze bez ohledu na stáří, zaměstnání či pohlaví rozdělit do několika zásad:

1. Strava má být energeticky adekvátní (máme si držet fyziologickou hmotnost a vyvarovat se obezity, která představuje zdravotní rizika).
2. Nadbytečná hmotnost naší populace je dána většinou větší konzumací cukru a neutrálních tuků. Je nutné snížit jejich příjem.
3. Je nutné zvýšit podíl ovoce a zeleniny (vláknina, stopové prvky, vitaminy).
4. Zvýšit podíl nenasycených mastných kyselin nad nasycenými (konzumace rostlinných olejů, ryb - současně se zvyšuje příjem jódu).
5. Výrazně snížit příjem kuchyňské soli (NaCl). Průměrná spotřeba soli překračuje 2-4 krát doporučenou denní dávku (3-5 g). Je spolupříčinou vznikající hypertenze.
6. Snižování příjmu cholesterolu, je obsažen především v tmavých masech (vepřové).
7. Trvale zvyšovat obecné znalosti populace nejen o zdraví, ale i o zdravém životním stylu, do kterého výživa nepochybně patří a zaujímá v něm čelní postavení.

4.1. Výživové doporučení zdravé výživy určená veřejnosti

Cílem je ozdravení výživy v konkrétní populaci. Vycházejí proto z místních stravovacích zvyklostí a zdravotních problémů populace. S využitím vědeckých poznatků se pak formulují doporučení určená široké veřejnosti. Aby byla populací tato doporučení přijata, měla by splňovat následující základní požadavky:

- měla by být jednoduchá, srozumitelná pro populaci,
- jednotlivá doporučení by si neměla navzájem protiřečit,
- měla by ovlivňovat pozitivní cestou, nikoli zákazy typu „nesmíte“,
- neměla by být zatěžována komplikujícími detaily apod.

Příkladem tohoto typu doporučení jsou modelová výživová doporučení typu „Výživové pyramidy“, graficky znázorňující vzájemné zastoupení doporučovaného příjmu jednotlivých potravinových skupin. [6]



Obrázek č.2 Nová potravinová pyramida

4.2. Výživová doporučení pro občana ČR

1. Omezte mírně celkovou spotřebu, snižte svou tělesnou hmotnost na doporučenou hodnotu. Jezte v optimální biologické i energetické hladině vzhledem k zátěži.
2. Omezte konzum veškerých tuků (především živočišných a přepalovaných) – přívod tuků snížit alespoň na 30 % celkového energetického příjmu.
3. Zvláště omezte podíl nasycených tuků – přívod nasycených mastných kyselin by měl klesnout pod 10 % energetického příjmu, optimum 7 – 8 % energetického příjmu.
4. Omezte potraviny s vysokým obsahem cholesterolu – pokles cholesterolu pod 300 mg denně, optimum 200 – 250 g.
5. Omezte solení – maximálně 6 g NaCl denně, optimum 4,5 g a méně.
6. Zvyšte konzum ovoce a zeleniny.
7. Alkoholické nápoje pijte jen střídmě - maximální denní spotřeba 30 g čistého alkoholu denně (1 – 2 sklenice piva, 2 sklenky vína nebo dva průměrné koktejly).
8. Jezte pestrou stravu.
9. Systematicky sledujte svůj jídelníček.
10. Zvyšujte svou tělesnou aktivitu.
11. Omezte spotřebu cukru.

12. Udržujte svou optimální tělesnou hmotnost.
13. Vybírejte potraviny s nízkým glykemickým indexem.
14. Zvyšte spotřebu mléčných výrobků.
15. Ustupte od diet s výrazně nízkým obsahem tuku.
16. Dodržujte pitný režim – vypijte 2 – 3 litry vody. [5]

5. Poruchy příjmu potravy, pověry a mýty kolem potravin, biopotraviny, potraviny na bázi GMO

5.1. Poruchy příjmu potravy

Poruchy příjmu potravy se vyskytují převážně ve formě **mentální anorexie** a **mentální bulimie**. Hlavním příznakem u mentální anorexie je omezování až odmítání příjmu potravy, zatím co u mentální bulimie jde o opakující se záchvaty přejídání a následným úmyslně vyvolávaným zvracením, pro obě poruchy je však společný strach z tloušťky, nespokojenost s vlastním tělem, a v důsledku toho intenzivní úsilí o dosažení štíhlosti spojené s omezováním energetického příjmu.

Obě poruchy jsou závažným psychickým onemocněním, které má důsledky také v oblasti somatické a sociální. Bezprostředně ohrožují zdraví a někdy i život nemocných. Soustředění pozornosti na sebe, na své tělo a na jídlo vede k uzavírání se do sebe, vyhýbání se přátelům a ke konfliktům s rodiči.

Poruchy přijímání potravy jsou rozšířeny v zemích s nadbytkem potravy a s její snadnou dostupností. V české republice i v jiných vyspělých zemích tohoto onemocnění od druhé poloviny 20. Století stále přibývá. Obě tyto poruchy postihují zpravidla dívky a mladé ženy (poměr dívek k chlapcům bývá uváděn 10 : 1). Výskyt mentální anorexie se udává v poměru jeden případ na 100 adolescentních dívek. Výskyt mentální bulimie je poněkud vyšší, a to asi 3 - 6 případů na 100 dívek a mladých žen. Mentální anorexie začíná nejčastěji ve věku 12 – 18 let, obvykle po začátku vývoje prsů, i když její příznaky byly zaznamenány již u dětí mladších deseti let. Mentální bulimie má poněkud pozdější začátek, obvykle mezi 16 – 25 roky, tj. ve věku pozdní adolescence a mladé dospělosti.

5.1.1. Základní diagnostická kritéria mentální anorexie podle Kohoutka

Tělesná hmotnost je udržována nejméně 15 % pod její předpokládanou úroveň, nebo Body Mass Index je 17,5 a nižší. Prepubertální pacienti nesplňují během růstu očekávaný přírůstek hmotnosti.

Snížení hmotnosti si pacient způsobuje sám tím, že se vyhýbá jídlům, „po kterých se tloustne“, nebo že nadměrně cvičí, užívá látky potlačující chuť k jídlu.

Přítomna je specifická psychopatologie, jejímž základním rysem je strach z tloušťky, zkrslá představa o vlastním těle, neodbytná a vtíravá obava z dalšího tloustnutí, která vede

pacienta k tomu, že si ukládá za povinnost mít velmi nízkou tělesnou hmotnost. Porucha menstruačního cyklu.

Pro stanovení diagnózy mentální anorexie musí být přítomny především tři základní znaky: aktivní udržování abnormálně nízké tělesné hmotnosti, strach z tloušťky, který trvá i přes abnormálně nízkou tělesnou hmotnost, nepřítomnost menstruace u dívek.

5.1.2. Základní diagnostická kritéria mentální bulimie podle Kohoutka

Neustálé zabývání se jídlem, neodolatelná touha po jídle a záchvaty přejídání s konzumací velkých dávek jídla během krátké doby.

Snaha potlačit „výkrmný“ účinek jídla některým z následujících způsobů: vyprovokovaným zvracením, zneužíváním projímadel, střídání období hladovění, užíváním různých léků, jako jsou diuretika.

Psychopatologie mentální bulimie spočívá v chorobném strachu z tloušťky. Bulimii často (ale ne vždy) předchází období anorexie nebo období intenzivního omezování jídla.

5.1.3. Léčení poruch příjmu potravy

Při léčbě poruch příjmu potravy je třeba nejdříve posoudit, zda je nutná hospitalizace, nebo postačí ambulantní léčba. Zejména extrémní vyhublost s výrazným poklesem tělesné hmotnosti, známky těžké deprese a patologické formy redukce hmotnosti jsou indikací k přijetí na lůžkové oddělení dětské psychiatrie.

Těžiště léčby spočívá v psychoterapii (individuální, skupinová, rodinná) a v režimových přístupech. Psychoterapie je zaměřena na změnu patologických jídelních návyků, na změnu vnímání sebe samé, poruch sebehodnocení, zmírnění perfekcionistických nároků, pocitů viny a studu a na prožívání interpersonálních vztahů. Významnou roli při léčbě hraje navození motivace pacientky k léčbě a trpělivosti, protože bez aktivní spolupráce pacientky a trpělivosti není léčení úspěšné. Pro motivaci je velmi důležité podpořit její sebedůvěru.

5.1.4. Prevence poruch příjmu potravy

Vycházíme-li z etiologie poruch příjmu potravy, pak prevencí v širším slova smyslu je zdravý životní styl rodiny, který není zaměřený na konzumní styl života.

Svou úlohu má i škola poskytováním správných informací ve správnou dobu. Ještě před začátkem puberty se žáci mají dozvědět o tělesných, psychických a sociálních změnách období dospívání, které z dítěte vytvářejí dospělého člověka.

Kromě potřebných informací z oblasti výživy má v prevenci mentální anorexie a mentální bulimie své místo rovněž podpora sebedůvěry, zvyšování sebevědomí a vytváření pozitivního sociálního klimatu ve třídě, ovzduší vzájemné důvěry a tolerance. [4]

5.2. Pověry a mýty kolem potravin

Proč existuje tolik mýtů o potravinách? Jednoduše proto, že došlo ke zmatení informací. Zásadním problémem je nedůvěra ke specialistovi, jakmile laik zjistí, že to, co tvrdí odborník, se naprosto liší od toho, co si ověřil v praxi. Z toho vyplývá, že populárně-vědecké knížky o výživě lidí, musí vycházet z reality, jinými slovy – radit může jen odborník, který si vše, co tvrdí ověří ve vlastní praxi. A takových je opravdu málo. Právě proto je důležitá výměna praktických zkušeností. Dnes nemůže platit pořekadlo „zdravý selský rozum“. Jakmile do výživy vstoupí odborníci, snaží se především vyvrátit „staré dobré rady“, které se časem změnily v mýty, o nichž se nediskutuje a čemu se slepě věří. Věda se však odmítá zabývat vysvětlením, proč jsou to nesmysly. V oblasti potravin a výživy se na aktivním šíření mýtů záměrně podílejí ti, kdo mají eminentní zájem na jejich prosazení, například zvýšením obratu některých potravin nebo pochutin.

5.2.1. Zdravé potraviny, které ve skutečnosti zdravé nejsou

Pšeničné celozrnné pečivo a chléb

Pro oficiální odborné kruhy je konzumace celozrnných produktů vyrobených z pšenice zdravotně výhodnější. To principiálně nelze popřít. Problém tkví v pšenici samotné a v technologii výroby pšeničných produktů s použitím kvasnic, kypřících látek a látek „zlepšujících“ mouku. Důležité je, že pšeničná mouka obsahuje řadu xenobiotik počínaje pesticidy a fungicidy. Obsahuje také významná množství mykotoxinů. To v rozporu s tvrzením oponentů biopotravin, že právě ekologicky pěstované rostliny jsou mykotoxiny značně zatížené. Kromě toho je evidentní, že stoupá výskyt intolerance pšenice, na což nemá žádný vliv to, zda jde o produkt vyrobený z hladké nebo celozrnné mouky.

Rostlinné oleje

Rostlinné oleje, běžně používané v ČR, jsou odborníky prezentovány jako „zdravé“. Ve skutečnosti obsahují především polynenasycené mastné kyseliny řady omega-6. Důsledkem toho je nežádoucí změna v poměru mononenasycených a polynenasycených mastných kyselin řady omega-3. A to je zdrojem zásadních problémů, o nichž ani odborníci nepochybují. Přesto se stále rostlinné oleje považují za „zdravou náhradu“ živočišných tuků. Převážná většina rostlinných olejů je lisována za tepla a navíc „rafinována“ (čištěná) a ještě ke všemu jsou všechny velmi citlivé na tepelné zpracování. Dochází k oxidaci, která je zdrojem nepříznivě působících lipoperoxidů. Ani jejich „ztužování“ při výrobě margarínů není správné řešení, jak se nám snaží namluvit výrobci.

Sója

Minimálně posledních deset, možná dokonce více let jet je sója propagována jako „potravina budoucnosti“. V reálném světě je to pravý opak. Nadbytek bílkovin a tuku by mohla být „záchranou před hladem“. Sójový „tvaroh“ (tofu) a sušené odtučněné „sójové maso“ se začalo vydávat za zdravou alternativu skutečného masa. Argumenty pro použití sóji zahrnovaly následující tvrzení: neobsahuje cholesterol, snižuje zvýšený cholesterol, chrání proti oběhovým chorobám, preventivně působí proti osteoporóze, chrání proti rakovině, je základní potravinou pro vegetariány a makrobiotiky.

Důkladné studie nakonec prokázaly že: zvyšuje riziko vzniku rakoviny u žen, ohrožuje mozek u obou pohlaví, způsobuje vývojové abnormality u dětí, poškozují štítnou žlázu u žen, oslabuje imunitní systém a je silným alergenem.

5.2.2. Některé další mýty

Chilli papričky způsobují tvorbu žaludečních vředů

Je to přesně naopak.

Při vaření v mikrovlnné troubě se ničí všechny užitečné živiny v potravinách

Částečně. V podstatě se ztrácí jen menší část a ještě jen některých. Nicméně mikrovlnka není ideálním kuchyňským přístrojem nebo není vhodná pro kompletní tepelnou přípravu pokrmů.

Potraviny s nižším obsahem tuků nebo bez tuků mají mnohem méně kalorií

Špatně. Existuje mnoho druhů výrobků se sníženým obsahem tuků nebo zcela bez tuků, které obsahují stejné množství kalorií, nebo dokonce i více než plnotučné varianty, protože se do nich přidává hodně sacharidů.

Sacharidy způsobují tloušťnutí

Ano i ne. Každá potravina, konzumovaná v nadbytku, způsobuje tloušťnutí. Nicméně jednoduché sacharidy (cukry) jsou nejrizikovější potravinou v tomto směru. Nakonec v podstatě všechny potraviny, které konzumujete v nadbytku, a především ty, které mají vysoký glykemický index jsou zdrojem nadváhy.

Při jídle byste neměli pít vodu, neboť brání trávení

Správně. Pokud je pokrm bohatý na přirozenou tekutinu, není důvod přitom ještě pít, dokonce naopak. Pokud to tak uděláte, dojde k trávicím potížím. Pokud ovšem jíte smažený sýr s hranolky, můžete „zalévat“. Voda sice v tomto případě není ideální, tím méně ovocný džus, ale trochu vody, nebo dokonce piva prospěje. Ve stravování dětí je běžné, když spolu s vydatným jídlem podávají slazené nápoje, které zhorší trávení a přispějí k nadbytku přijímané energie.

Vejde zvyšují hladinu cholesterolu v krvi

Omyl. Zajímavé je, že ho rozšířili odborníci. Zdravý člověk nemá s cholesterolem ve vejcích problém. Otázka hladiny cholesterolu v organismu je příliš složitá – vajec se bát nemusíte. [1]

5.3 Biopotraviny

Biopotraviny jsou produktem ekologického zemědělství, ve kterém se hospodaří šetrným způsobem ke zvířatům, půdě, rostlinám a přírodě vůbec. Nepoužívají se pesticidy, umělá hnojiva a geneticky modifikované organismy (GMO). Zvířata se chovají s možností výběhu nebo pastvy, krmí se přirozenými krmivy bez stimulátorů růstu či hormonálních přípravků. Při jejich zpracování nejsou použita umělá barviva, aromatické a konzervační látky, dochucovadla a další cizorodé přídavné látky.

Produkce surovin a celý výrobní proces biopotravin je kontrolován a následně certifikován podléhá přísným pravidlům Zákona o ekologickém zemědělství č. 242/2000 Sb. a Nařízení rady EHS č.834/2007, Nařízení komise 889/2008. Dozor nad systémem vykonává Ministerstvo zemědělství ČR.

5.3.1. Jak si můžete být jisti, že je biopotravina pravá

Nezávislou a národně i mezinárodně akreditovanou inspekční a certifikační organizací v ČR je KEZ o.p.s. České biopotraviny tedy poznáte podle jejího kódu "CZ-KEZ". Tento kód zaručuje nepřerušovaný kontrolovaný řetěz dohledatelných článků ve výrobě bioproduktu, od farmy až po prodej zákazníkovi. Biopotraviny jsou označeny známkou BIO-produkt ekologického zemědělství, dovážené biopotraviny obsahují také zahraniční či evropskou BIO známku.



Obr.č.3 Evropské logo

Od 1. Července 2010 platí pro všechny výrobce biopotravin v Evropské unii povinnost používat na biopotravinách jednotné označení logem Evropské unie pro ekologickou produkci, tak zvaným evropským biologem.

Bio-logo EU pro ekologické zemědělství ujišťuje spotřebitele o původu a kvalitách nakupovaných potravin a nápojů a jeho přítomnost na jakémkoli výrobku zaručuje soulad s Nařízením EU o ekologickém zemědělství.

Minimální výška loga EU pro ekologickou produkci je 9 mm a minimální šířka je 13,5 mm; poměr výšky a šířky musí být vždy 1:1,5. U velmi malých obalů může být minimální velikost ve výjimečných případech zmenšena na výšku 6 mm.

V České republice kontrolované a certifikované biopotraviny tedy ponosou evropské bio-logo a kód jedné ze tří akreditovaných kontrolních organizací:

- KEZ o.p.s., **Kód: CZ-BIO-001**
- ABCERT AG, organizační složka, **Kód: CZ-BIO-002**
- Biokont CZ, s.r.o., **Kód: CZ-BIO-003**

Číselný kód a místo původu surovin budou umístěny ve stejném vizuálním poli jako EU bio-logo. Informace o místě původu by měla být umístěna přímo pod kód kontrolní organizace.

5.3.2. Používání národních a soukromých log

Evropské bio-logo není exkluzivní, národní a soukromé značky zůstávají v platnosti a mohou být na biopotravinách používány vedle evropského biologa. Biopotraviny je tedy možné v České republice označovat jak národní značkou, tzv. biozebra, tak i evropským logem.



Obr.č 4 Biozebra

Grafický znak BIO, tzv. **biozebra**, s nápisem „Produkt ekologického zemědělství“ a s číslem kontrolní organizace CZ-KEZ-01, CZ-ABCERT-02 nebo CZ-BIOKONT-03, se v ČR používá jako celostátní ochranná známka pro biopotraviny. K jejímu udělení jsou Ministerstvem zemědělství pověřeny kontrolní organizace KEZ o.p.s., ABCert AG, organizační složka a Biokont, s.r.o. Logo je možné použít pouze v souladu s ustanovením zákona č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky č. 16/2006 Sb., ze dne 6. ledna 2006, kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství.

5.4. Potraviny na bázi GMO

Geneticky modifikovaný organismus je podle zákona č. 153/2000 Sb. definován jako takový organismus (kromě člověka), jehož dědičný materiál byl změněn genetickou modifikací, tj. cílenou změnou dědičného materiálu způsobem, kterého se nedosáhne přirozeně – např. křížením, šlechtěním. Tato definice se vztahuje na organismy schopné rozmnožování nebo přenosu dědičného materiálu, tj. mikroorganismy, rostliny, živočichy a buněčné kultury; nevztahuje se na člověka.

5.4.2. GMO potraviny a jejich rizika

Vzhledem k tomu, že většina modifikovaných potravin je logicky zdrojem obživy, nabízí se otázka, co si s nimi lidský organismus počne. Zatímco některá rizika jsou považována za možná, jiná se již projevila. Příkladem jsou rostliny modifikované tak, aby snášely vysoké dávky pesticidů. Rostliny kvůli tomu obsahují větší množství zbytků těchto látek – mohou vyvolat zhoubné onemocnění lymfatických žláz. Často zmiňované, ale dosud nepotvrzené je riziko výskytu alergií. Vzhledem k tomu, že alergie je imunitní reakcí na určitou cizorodou bílkovinu, je možné, že nové bílkoviny, se kterými organismus přijde do styku, mohou takovou reakci vyvolat. [1]

5.4.2. Legislativa GMO

Zákon č. 153/2000 Sb., o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a produkty a o změně některých souvisejících zákonů.

Vyhláška č. 372/2000 Sb., kterou se stanoví technická řešení, pomocí kterých může vzniknout eticky modifikovaný organismus, a technická řešení, která ke vzniku geneticky modifikovaného organismu nevedou

Vyhláška č. 373/2000 Sb., kterou se stanoví požadavky na uzavřený prostor a ochranná opatření pro jednotlivé kategorie rizika při uzavřeném nakládání s geneticky modifikovanými organismy

Vyhláška č. 374/2000 Sb., o bližších podmínkách nakládání s geneticky modifikovanými organismy a produkty včetně všech příloh

Státní zdravotní ústav vypracoval dokument: Potraviny na bázi geneticky modifikovaných organismů – kde lze nalézt schválené GMO v ČR a stav ve světě.

5.4.2. Potraviny nového typu

Potraviny nebo složky potravin nového typu (dále jen "potraviny nového typu" - PNT) jsou podle zákona č. 306/2000 Sb. definovány jako potraviny nebo složky, které se dosud ve významné míře nepoužívaly v České republice pro lidskou spotřebu a které patří do následujících skupin:

- potraviny obsahující geneticky modifikované organismy (např. RR sojové boby), potraviny, které byly vyrobeny z geneticky modifikovaných organismů, ale konkrétní potravina je již neobsahuje,
- potraviny obsahující novou nebo úmyslně modifikovanou základní molekulární strukturu,
- potraviny, sestávající z mikroorganismů, hub nebo řas, nebo jsou z nich izolovány (vyrobeny),
- potraviny sestávající nebo izolované (vyrobené) z rostlin nebo živočichů, s výjimkou rostlin nebo živočichů získaných tradičním postupem šlechtění nebo chovu nebo rozmnožování, a které jsou považovány za zdravotně nezávadné,
- potraviny vyrobené dosud nepoužívanými technologickými postupy, které vedou k významným změnám ve struktuře potraviny nebo složení, ovlivňující jejich nutriční hodnotu, metabolismus nebo obsah nežádoucích látek.

5.4.3. Genové manipulace

Genové manipulace jsou technologie, jejichž důsledky nejsou dostatečně prozkoumány. Podle tvrzení expertů genová modifikace (teoreticky) nemůže být pro konzumenta přímo riziková, ale nepřímo se nepříznivý vliv (vlivem individuální citlivosti) projevit může. Odborná veřejnost ne bezpečnost použití /konzumace) GMO není jednotná. Zatím co Evropa se staví k volnému pěstování GMO spíše odmítavě, v USA je použití GMO zcela běžné. Zastánci genetického inženýrství tvrdí, že pěstování GMO plodin je k přírodě šetrné, přestože není potřeba používat takové množství chemických přípravků k ochraně rostlin. Zvýší se výnosy díky nižším ztrátám v důsledku odolnosti vůči škůdcům a chorobám. Ochránci životního prostředí se obávají, že se nové vlastnosti mohou přenést na jiné rostliny v přírodě.

Další velké riziko, které připouštějí i zastánci geneticky upravených rostlin, je vznik

rezistence škůdců a plevelů.

Díky vyšším výnosům transgenních plodin je pravděpodobné, že řešení proti světovému hladu by bylo pro Asii a Afriku východiskem. [1]

Použitá literatura:

1. FOŘT, P.: *Aby nám všem chutnalo*, Ikar, 2011
2. KERESTEŠ, J. a kol.: *Zdravie a výživa ľudí*, CAD PRESS, 2011
3. KOMPRDA, T.: *Výživa ke zdraví*, TeMi CZ, 2009
4. MACHOVÁ, J. – KUBÁTOVÁ, D.: *Výchova ke zdraví*, Grada 2009
5. ŘEZANINOVÁ, J.: *Racionálnost potravín a zdravá výživa v diferenciaci obyvateľstva*, Diplomová práce, Masarykova univerzita, 2010
6. VELÍŠEK, J.: *Chemie potravín 1*, OSSIS, 2002

Zdroje použitých obrázků:

Obr.č.1 Schéma metabolismu [online], [citováno 10.9.2012]. Dostupný z: [http://www.studiumchemie.cz/materialy/Milada_Rostejska/Biochem/BPLO/PDF/Vyklad/\(1\)TraveniMetabolismus.pdf](http://www.studiumchemie.cz/materialy/Milada_Rostejska/Biochem/BPLO/PDF/Vyklad/(1)TraveniMetabolismus.pdf)

Obr.č.2 Nová potravinová pyramida [online], [citováno 10.9.2012]. Dostupný z: www.lfhk.cuni.cz/hygiena/Ko-O-Vyziva.ppt

Obr.č.3 Evropské logo [online], [citováno 10.9.2012]. Dostupný z: <http://www.bio-info.cz/zpravy/jak-pouzivat-nove-evropske-logo-pro-biopotraviny>

Obr.č.4 Biozebra [online], [citováno 10.9.2012]. Dostupný z: <http://www.bio-info.cz/zpravy/jak-pouzivat-nove-evropske-logo-pro-biopotraviny>

Doplňující materiál k aspektům zdravé výživy

6. Supplementace

6.1. Supplementace ano, či ne?

Význam slova supplementace je doplňování (např. stravy deficitními [elementy](#)).

V současné době je moderní zdravý životní styl, jehož důležitou součástí je přiměřená fyzická aktivita a zdravá strava. Téma zdravá výživa, zdravé stravování, zdravý životní styl a podobná jsou v dnešní společnosti stále populárnější. Zdraví a žít zdravě vyvolává stále větší zájem mezi lidmi. Propagaci zdravého životního stylu je možné nejen v naší společnosti, ale i ve světě zaznamenat stále více. Zdravý způsob života, zdravé stravování, ekologický přístup ke světu, to vše je součástí onoho populárního trendu. Zdravý život v souladu s přírodou a důraz na zdraví je i komerčně zajímavým tématem a co je zdravé, to se prodává. To se samozřejmě může stát terčem kritiky, nicméně faktem zůstává, že o zdravý způsob života je zájem a to je pozitivní.

Vyvážená strava je velmi důležitá pro naše tělesné i duševní zdraví, pro rozvoj našeho organismu a pro naši odolnost proti nemocem. Pozorným výběrem toho, co jíme, získáváme větší naději na dlouhý, zdravý a plnohodnotný život. To však vyžaduje značné znalosti složení stravy, včetně informací o nejdůležitějších vitamínech a minerálech. Proto je důležité vědět, z čeho se skládá zdravá výživa, kdy mohou být minerály a vitaminové doplňky pro tělo prospěšné a kdy jich má již organismus dostatek. Musíme však pozorně sledovat naši strategii zdravější životosprávy, vycházející ze složení každého jídla, které jíme. Potraviny tvoří stavební kameny života, a proto musíme jejich součásti dávat správně dohromady. Každý den bychom měli v potravě přijímat správný poměr sacharidů, proteinů a lipidů. A nesmíme zapomínat ani na vitaminy, minerály a vlákninu. Bez všech těchto složek se naše tělo neobejde. V dnešní době se stále více a více začínají rozmáhat poruchy příjmu potravy nejrůznějšího typu (obezita, záchvatové přejídání, mentální bulimie, mentální anorexie).

Na trhu je nepřehledné množství potravinových doplňků a podpůrných preparátů, které mají zajistit tělu přísun nezbytných látek. Ne vždy jsou ale nabízené preparáty bez vedlejších

účinků na organismus příjemce. Zvláštní skupinu těchto látek tvoří preparáty, které zvyšují fyzický výkon, zrychlují nárůst svalů a jejich okysličování a urychlují regeneraci organismu. Některé z nich jsou však při dlouhodobém užívání zdraví škodlivé, některé dokonce mohou vést k vážnému poškození zdraví. Je třeba zdůraznit, že nejdůležitější jsou: kvalitní trénink, správná strava a dostatečný odpočinek. Pokud dodržíme tyto hlavní zásady, můžeme se zajímat o vhodné doplňky stravy, které nám mohou pomoci zvýšit sportovní výkonnost.

Podle některých výzkumů lze například u vytrvalostních sportů, jako jsou cyklistika, triatlon, nebo běh na dlouhé tratě podáváním vhodných suplementů v krátké době zvýšit výkon až o 10%, ve střednědobém výhledu pak až o 50%. Vhodné suplementy napomáhají i regeneraci organismu, umožňují větší tréninkovou zátěž a oddalují nástup únavy.

Z dlouhodobého hlediska působí vhodné suplementy proti zátěžovému poškození organismu a umožňují dlouhodobější udržení sportovní formy.

Pro organismus člověka je nejpřirozenější příjem potřebných látek v běžné stravě. Ne vždy je však skladba prosté stravy správná, některé důležité látky jsou v ní obsaženy v deficitním množství, některé mohou i chybět. Nikdy nemůžeme použít nějaký univerzální plán suplementace, protože jeho vypracování závisí na mnoha okolnostech, jako jsou věk, somatotyp, genetický materiál apod.

Pro potřebu základní diferenciacce můžeme omezit členění dostupných potravin na dvě kategorie - vhodné a nevhodné.

A) Vhodné

libové maso všeho druhu, včetně zvěřiny, drůbeže, jehněčího; z tzv. drobů žaludky, srdce, ledviny, omezeně játra, dále rybí maso, vejčička, tvrdé sýry a tvarohy, čočku, fazole, čerstvé máslo a rostlinné oleje, škroby - kukuřičné, pšeničné, bramborové, mouky - žitné, pšeničné (pokud možno hrubě vymílané), brambory, těstoviny, rýže, zelenina všeho druhu, chléb, ovesné vločky, jogurty, kysané mléčné výrobky, piškoty, čokoládové tyčinky apod.

B) Nevhodné

tučné maso, uzeniny, slaniny, ovary, tlačěnka, máslovka, tavené vysokotučné sýry, tučný tvaroh, sádlo, majonéza, kynutá těsta a moučníky apod.

6.1.1. Suplementace u adolescentů

Jste-li dospělí a záleží vám na tom, aby vaše tělo dobře fungovalo, netrpělo nedostatkem důležitých látek, popřípadě se věnujete sportu, je třeba se zamyslet nad tím, je-li vaše prostá strava schopná toto fungování zajistit. Pokud dojdete k názoru, že ne, máte možnost si po konzultaci s odborníkem vybrat z celé řady nabízených suplementů.

Větší problém nastane, jestliže jste sami v období dospívání nebo máte děti v tomto věku. Hledání vhodné suplementace či článků zabývajících se touto problematikou je mnohem obtížnější. Touto problematikou se zabývá málo výzkumů, a to z důvodů především etických. Je mnohem obtížnější získat povolení k testování suplementů na dětech než na dospělých.

Zkoumání vlivu suplementů na adolescenty se nepovažuje za společensky přínosné. Existuje pouze malé množství vědeckých studií zabývajících se suplementací adolescentů. Problém tak nastává s informovaností mladých konzumentů, kteří se opírají o poznatky získané z internetu či od vrstevníků. Prodej sportovní doplňkové výživy je zaměřen především na mladé lidi. Ti nemají dostatek zkušeností a vědomostí. Na druhé straně chtějí v něčem vyniknout. Nachytat je pak na různé pseudoanabolika či jiné suplementy je poměrně jednoduchá záležitost. Je třeba si uvědomit, že organismus je ještě ve vývojové fázi, roste a dospívá. Nelze se tedy opírat o výsledky studií zkoumajících vliv suplementů na dospělého člověka. Mnozí také často spoléhají jen na doplňky a kvalitní strava, pitný režim nebo pravidelný trénink, stojí v pozadí.

6.1.2. Jaké suplementy vybrat

Pokud už ale chceme, ať už pro sebe, či své dítě, které podává vysoké sportovní výkony, zajistit správnou regeneraci a přirozený vývoj, je vhodné sahat po takových typech produktů, které představují koncentrovanou složku látek, které se nacházejí běžně v potravinách. Jsou to například aminokyseliny, včetně větvených, tedy přípravky typu BCAA zajišťující regeneraci a ochranu svalové hmoty. Další aminokyselinou může být glutamin, který je při růstu velmi potřebný a zabraňuje devastaci svalstva. Hydroxymethylbutyrát (HMB) pocházející z leucinu odborníci také nezavrhují. Je dobré mít na paměti jeho lipotropní efekt. Další látkou je kreatin, což je látka také odvozená od aminokyselin zvyšující sílu. Více kreatinu ve svalu může přispívat ke kompenzaci efektů kyseliny mléčné, a tak oddálit nástup únavy. Navíc vysoká koncentrace kreatinu v kosterním svalstvu může urychlovat proces regenerace po výkonu. Dále se sem dají zařadit proteinové koncentráty a tyčinky, mastné

kyseliny jako omega 3, omega 6 a CLA (konjugovaná linolová kyselina) - zdrojem je rybí tuk, a samozřejmě vitaminy a minerální látky. Vhodné jsou především antioxidanty likvidující volné radikály poškozující buňky. A právě multivitaminové přípravky patří k nejčastěji užívaným doplňkům v tomto věkovém rozmezí. U adolescentů bylo zjištěno nedostatečné množství nutričně cenných látek, jako je vitamin C, D a E, dále vápník a zmiňované omega mastné kyseliny. Tento deficit je způsoben špatnými stravovacími návyky mladých osob ve srovnání s průměrnou populací. Je třeba tedy volit látky, které neovlivňují metabolismus a z organismu se snadno vyloučí.

6.1.3. Co doporučit nelze

Zde se jedná o všechny doplňky, o kterých nejsou k dispozici dostatečné a kvalitní informace z literatury. Rozhodně nelze doporučit látky fungující jako prohormony, či stimulatory tvorby testosteronu jako je DHEA (dehydroepinandrostendion) nebo androstendion. Fyziologie mladého organismu je velmi citlivá a jakékoli zásahy manipulující s přirozenou hladinou hormonů v těle mohou být nebezpečné a mohou mít dlouhodobé dopady na zdraví a kondici mladistvých. Navíc je třeba si uvědomit, že mužský organismus je v tomto věku na vrcholu produkce testosteronu. Dále je třeba zmínit častou konzumaci energetických nápojů s obsahem stimulantů. Mohou zvyšovat krevní tlak a do budoucna je možné si „založit“ na hypertenzi tedy vysoký krevní tlak, který se řeší pomocí léků.

6.2. Potravinové doplňky, farmakologické a fyziologické prostředky

Pokud chceme obsáhnout veškerou problematiku výživy ve sportu, je třeba se zmínit také o potravinových doplňcích a farmakologických či fyziologických prostředcích, které se ve stále větší míře v současnosti v přípravě sportovců využívají a uplatňují. Nejedná se o výživu v pravém smyslu slova, ale tyto termíny do výživy v období intenzivní přípravy sportovce spadají. Tyto termíny se často prolínají.

6.2.1. Potravinové doplňky

Speciální místo ve sportovní výživě mají potravinové doplňky, tj. volně prodejné speciální produkty určené k doplnění výživy. Jsou to látky přírodní i syntetické povahy. Jejich efekt se očekává ve zvýšení biologické hodnoty stravy, v podpoře imunity, a tím zvýšení odolnosti.

Aplikace jsou cíleny na prevenci zdravotního poškození, urychlení a optimalizaci regenerace a výkonu.

Nejčastěji se dělí:

- prostředky pro svalový růst (proteiny, aminokyseliny, kreatin)
- zdroje energie (sacharidy)
- podporující vytrvalost a uvolňování energie (kofein, karnitin, koenzym Q10)
- posílení imunity, zdravotní prevence (chondroitin, glukosamin, echinacea, ginko biloba...)
- vitaminy, minerály a stopové prvky
- sportovní nápoje

Zdravotním problémům můžeme předcházet cílenou prevencí: bifidobakterie a laktobacily pro správné trávení, snížení rizika rakoviny střev, ke snížení hladiny cholesterolu, při užívání léků, po léčbě antibiotiky kompletní bílkoviny pro obnovu buněk organismu antioxidanty: vitamin C, vitamin E, flavonoidy, extrakty ze zeleného čaje a hroznového vína žen-šen proti stresu a únavě, ginkobiloba a rutin pro snížení rizika srdečně cévních onemocnění vitaminy B komplexu a železo ke zlepšení krevetvorby, udržování funkce nervů a mozku a k ochraně kardiovaskulárního systému, vápník a hořčík proti osteoporóze, hrozbě vyššího věku zinek a vitamin E pro pohlavní svěžest, jod, jehož dostatek je celoživotní potřebou a jehož potřeba vzrůstá v období těhotenství a kojení, a je dále nezbytný pro zdravý vývoj plodu a následně novorozence. Betakaroten, nejlépe v kombinaci s dalšími antioxidanty pro krásné opálení a k ochraně před vlivem volných radikálů chondroprotektiva (chondroitin, glukosamin), hydrolyzovaný kolagen, k ochraně před vznikem onemocnění pohybového aparátu.

6.2.2. Farmakologické a fyziologické prostředky

Farmakologické prostředky jsou v podstatě látky s podobnou funkcí jako hormony nebo neurotransmitery, které se v lidském organismu přirozeně nacházejí. Tato farmaka mohou zvýšit výkon ovlivněním různých metabolických procesů, ovlivněním svalové hmoty a působením na psychické procesy. Do této skupiny patří také látky, které mají charakter dopinku. Do skupiny zakázaných farmakologických látek patří stimulancia, narkotická analgetika, anabolické látky, diuretika a peptidové hormony. Fyziologické podpůrné prostředky jsou látky nebo postupy využívané k rozvinutí přirozených fyziologických

procesů, které se podílejí na zajištění sportovního výkonu. Nejde o léky, mnohé z nich vznikají v těle ze složek výživy. Většina těchto prostředků má rovněž charakter dopinku. V této souvislosti jsou nasnadě otázky, co je a co není zakázané, co je a co není dopink, co lidskému tělu pomáhá zdolávat enormní zatížení v tréninku a také při následné regeneraci a co tělo naopak poškozuje. Poslední dobou stále více sílí obavy, že boj s dopinkem je prohraný. S tímto názorem se ztotožňuji. Výzkum a objevy dalších a dalších látek, pomáhajících k lepší výkonnosti sportovců, bude vždy o krok napřed před systémem jejich detekcí. To je realita. Mezi podpůrné prostředky farmakologického charakteru, které splňují pravidla o dopinku, lze zařadit celou rozmanitou řadu výrobků obsahujících alespoň jednu z následujících látek:

- prekurzory nukleových kyselin- inosin, orotát
- látky působící v oblasti tukového metabolismu – inositol, lecitin, karnitin, choli
- oblast metabolismu bílkovin – metionin, arginin, citrulin
- oblast metabolismu cukrů – fruktóza, glukóza, sacharóza, laktóza, maltóza

Použití farmakologických a fyziologických prostředků ve vrcholovém sportu je žádoucí, protože pomáhá lidskému organismu vyrovnat se s enormní zátěží a pomáhá také k lepší následné regeneraci. Veškerou aplikaci těchto prostředků je však nutné konzultovat se zkušenými odborníky v oboru sportovní medicíny.

Pokud má být suplementace úspěšná, musí být cílená na konkrétního jedince, což je možné pouze za použití podrobného vyšetření odborníkem, které zahrnuje podrobnou osobní i rodinnou anamnézu, laboratorní vyšetření krve, moči a potu, orientační diagnostické testy.

Důležitá je i spektrometrie vlasů, která vypovídá o dlouhodobém deficitu, nebo nadbytku minerálů, stopových a toxických prvků, pomáhá tak každému jedinci při rozhodování, které látky naše tělo potřebuje. Na základě výsledku takového komplexního vyšetření je schopen odborník poradit, jaké suplementy by vyšetřovaná osoba měla nasadit. Správná suplementace dodá organismu potřebné látky a vede ke zlepšení sportovní výkonnosti. U nemocného člověka použití správných suplementů může spolu s farmaky urychlit léčbu a chrání jeho organismus před jejich vedlejšími účinky.

6.3. Výživa a suplementace ve sportu

Zajímavé názory na problematiku suplementace při sportovním tréninku zazněly na semináři:

Výživa a suplementace ve sportu, který se konal v Praze na FTVS UK 6.12.1997.

Na tomto semináři vystoupili:

Prof. Melvin Williams (USA) přední světový odborník na problematiku sportovní výživy

Prof. George Nemann (SRN) odborník na vytrvalostní zátěže

Dr. Renata Dlouhá (FTVS UK) sportovní dietolog

Zaujaly mě tyto názory:

- pro trénink 10 -12 hodin týdně je suplementace zbytečný přepych
- pro vytrvalostní běžce je nejdůležitější podávání sacharidů a nevětvených aminokyselin
- není podstatné, v jaké formě jsou uhlovodany podávány - sladkosti, těstoviny ...
- optimální vysokohorská příprava je ve výšce 1800 - 2200m, min 14 dní, optimum 21 dní, 3 - 6x do roka

Podávání aminokyselin

- u pomalejších běžců se výkon zvýšil o 3%
- u rychlejších se nezměnil

Uhlovodany

- ovlivnění výkonu až o 20%
- především u zátěže nad 90min
- příjem glukózy v jakékoliv podobě
- inzulín nehraje žádnou roli

Kofein

- ve vysokých dávkách doping, dopingová úroveň 9mg/kg těl.hmotnosti
- kritická hranice 800mg
- vhodná tableta s 200mg před závodem (Vivarin)

- u maratonce na 2:30 zvýší výkon o 10min, u běžce na 3:30 o 15min
- šetří svalový glykogén
- káva obsahuje 100-150mg
- čaj 20-50mg

Soda bikarbona

- zlepšuje výkon především na krátkých tratích

Creatin

- účinnější s podáváním uhlovodanů
- třeba podávat s magnéziem, aby nedošlo ke zvýšení svalového napětí

Vitamíny a minerály

- Vitamín E podávaný současně s vitamínem C působí antioxidačně
- Důležité podávání selenu, zinku
- B6 - pyridoxin

L-karnitin

- 30% špiček používá pravidelně
- neovlivňuje výkon přímo
- má smysl, když se trénuje min 20hod týdně
- ve druhé přednášce: "podle posledních studií nezvyšuje sportovní výkonnost"

Chróm

- účinek jenom u těch, kterým chybí
- podporuje zvyšování svalové hmoty

Koenzym Q10

- nemá významné účinky pro zvýšení výkonu

Železo

- má smysl doplňovat, jenom když chybí

6.4. Závěr

Na prvním místě je, i když si to tak mnozí nepředstavují, stravování a skladba tréninku. Sportovní výživa je spjata s metabolismem a zdravotním stavem každého jedince. Při vysoké intenzitě tréninku může dojít až k překročení jeho fyziologické hranice zátěže organismu. Chyby ve výživě se mohou projevit nejenom snížením výkonnosti, ale mohou mít dopad i na zdravotní stav.

Výzkumy ukázaly, že změna stravování a propracovaný periodický tréninkový program zvýšily výkonnost o 3 - 10 %, což jsou hodnoty, ke kterým nelze dojít jen pomocí suplementů. Pokud tedy dáte dohromady tyto dvě složky, můžete se dočkat mnohem výraznějších sportovních výsledků. Podle názoru většiny odborníků je suplementace považována za zbytečnou pro osoby trénující se střední zátěží méně než deset hodin týdně. Samozřejmě jiné je to u vrcholových sportovců a osob s intenzivním tréninkem. Při současné náročnosti, hlavně vrcholového sportovního tréninku, již není možné zajistit běžnou stravou vyšší potřebu složek výživy ve sportu, přičemž dostatečný přísun živin, vitamínů, minerálů a stopových prvků se považuje za nezbytný předpoklad vedoucí k úspěchu.

Použitá literatura:

prof.PhDr.Rudolf Kohoutek, CSc.

[<http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/suplementace>]

Výživa a suplementace ve sportu [www.spanker.cz/beh/vyziva.htm] (bez udání data)

[Atletický trénink, Regenerace a výživa, Výživa a vrcholový sport](#)

[www.atletickytrenink.cz/Regenerace/vyziva2.php] (bez udání data)

[Program Pangamin, Produkty pro sportovce](#) [<http://pangamin.cz/page/pro-sportovce.php>]
(bez udání data)

<http://www.tajemstvivilasu.cz/analyza-prvku-ve-vlasech/>

Suplementace v dospívání [www.hsport.cz/33-suplementace-v-dospivani.php] (bez udání data)

www.ironfactor.cz/clanky/zaklady-suplementace.aspx (bez udání data)

www.sportovnitesty.cz (bez udání data)

Elektronická podpora výuky chemie

Obsah:

1. Webové stránky věnující se chemii a dalším přírodovědným disciplínám
2. Chemický software (programy BasicChemi, ISIS Draw, ChemSketch a ChemLab)

Charakterizace modulu:

Účastník modulu se seznámí s chemickými internetovými odkazy a s freewarovým chemickým softwarem na tvorbu vzorců, schémat aparatur, 3D vizualizace struktur molekul atd. Cílem tohoto modulu je zatraktivnit výuku chemie díky využití elektronické podpory výuky.

1. Webové stránky věnující se chemii a dalším přírodovědným disciplínám

V následujícím textu se seznámíte se zajímavými internetovými odkazy věnující se chemii a dalším přírodovědným disciplínám. Věnujeme se především zdarma dostupným informacím na internetu.

Jako první internetovou adresu uvádíme stránky SPŠ chemické v Brně: www.spschbr.cz. Na této stránce můžete využít v části „Školní aktivity“ odkaz „Korchem“. Korchem je korespondenční kurz chemie pro žáky 8. a 9. tříd základních škol. Skládá se ze čtyř kol, ve kterých řešitelé zasílají své odpovědi v elektronické podobě.

1.1 Informace z chemie

- <http://www.rvp.cz> - **Metodický portál pro učitele**. V sekci „DUM“ (digitální učební materiály) je možnost stáhnout celé řady **materiálů do výuky** (prezentace, pracovní listy apod.). Témata do chemie najdete v části „Základní vzdělávání“ v průřezových tématech: Člověk a příroda, Environmentální výchova a Člověk a jeho svět.
Pro otevření pracovních listů ve formátu odt je nutné instalovat na Váš PC program pro otevírání OpenDocumentů, např. z www.stahuj.cz program: „OpenOffice.org 3.4.0“.

- <http://web.natur.cuni.cz/studiumchemie/> - **portál PŘF UK na podporu výuky chemie na ZŠ a SŠ**. V sekci „Výukové materiály“ jsou k dispozici ke stáhnutí: **testy, prezentace, učební texty, videa** (je zde velké množství videí), **www stránky** (simulace, výukové texty, obrázky atd.) a **hry & kvízy**. V části „Učitelé“ nebo „Žáci“ najdete mimo jiné databázi chemických pokusů, obrázky laboratorních pomůcek a **chemická 3D videa**. K prohlížení těchto videí potřebujete 3D brýle s modročerveným filtrem.
- <http://www.ped.muni.cz/wchem/> - **stránky Pedagogické fakulty MU Katedry chemie**. V odkazu „**Studijní materiály**“ naleznete materiály věnující se např. základům chemie, laboratorním cvičením, chemickým pokusům realizovatelným v domácím prostředí aj. V sekci „Zajímavosti“ jsou k dispozici např. **on-line společenské karetní hry (PEXESO)** s chemickou tematikou.
- <http://www.fch.vutbr.cz/home/richtera> - **webové stránky RNDr. Lukáše Richtery, Ph.D.** věnované především anorganické a organické chemii. Na stránkách v sekci „Výuka“ najdete **studijní materiály** a přednášky, **fotky špatné laboratorní práce** („Výuka“ → „Praktika“ → „prasárničky“). V odkazu „Výuka“ → „Pokusy“ najdete několik **videí chemických pokusů**. V neposlední řadě na stránkách naleznete **on-line testy** např. na názvosloví, rovnice či anorganickou chemii.
- <http://xantina.hyperlink.cz> - **základy anorganické a organické chemie** stručnou a přístupnou formou. Na těchto stránkách mimo jiné najdete vzorce a výpočty, cvičení, slovníček pojmů atd.
- <http://www.chemmagazin.cz/info.html> - stránky **CHEMMagazínu**. Ze stránek lze zdarma stáhnout ve formátu pdf jednotlivá čísla tohoto časopisu. Rovněž lze objednat zdarma pravidelné zasílání tištěného CHEMMAgazínu na určenou adresu.
- <http://www.ped.muni.cz/wchem/sm/hc/labtech/index.htm> - **Laboratorní technika** - stránky Pedagogické fakulty MU, katedry chemie věnující se základním informacím z laboratorní techniky. Na stránkách najdete **návody** jednoduchých **laboratorních úloh**, laboratorní řád a bezpečnost práce, **testy** aj.

- <http://www.ped.muni.cz/wchem/sm/hc/anorglab/zacit-zde.htm> - **Laboratorní cvičení z anorganické chemie**. Opět jde o stránky Pedagogické fakulty MU, katedry chemie. Na webových stránkách najdete návody laboratorních úloh, laboratorní řád a bezpečnost práce, protokoly k úlohám v pdf formátu (mimo jiné zde najdete úkoly a otázky k jednotlivým úlohám).
- http://www.eurogymnazia.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=80&Itemid=60 – stránky věnované **chemickým experimentům**. Naleznete zde ke stáhnutí pěkná **videa** chemických pokusů, **návody** laboratorních úloh, **pracovní listy a prezentace**.
- <http://www.chempokusy.webzdarma.cz/sezP1.htm> - stránky věnované **chemickým pokusům**. Lze stáhnout **pracovní listy** chemických pokusů pro 1. a 2. stupeň základních škol.
- <http://kekule.science.upjs.sk/chemia/index.htm> - slovenské stránky věnované **chemickým experimentům**.
- <http://www.vernier.cz/experimenty/prehled> - **stránky firmy Vernier**, která se zaměřuje na **instrumentaci pro školy**. Na těchto stránkách najdete **návody a videa chemických pokusů** s využitím instrumentace firmy Vernier.
- <http://chemie.gfxs.cz/index.php?pg=videa> – **videa chemických pokusů** s mluveným komentářem. K videím jsou k dispozici jednoduchá zadání s vysvětlením podstaty daného pokusu. Videá lze sledovat on-line či stáhnout do PC.
- <http://www.seilnacht.tuttlingen.com/Chemie.htm> - německé stránky, kde po kliknutí na periodickou tabulku naleznete mimo jiné odkaz na **videa**, a to v levé části obrazovky pod názvem „Vorbild – Filme“ nebo „Legende – Filme“. Prohlédnout či stáhnout lze videa označená červeným rámečkem.

1.2 Periodické tabulky

- <http://www.tabulka.cz> – on-line periodická tabulka. Po kliknutí na příslušný prvek se zobrazí fyzikálně-chemické vlastnosti prvku, objevitel a u některých prvků i výskyt, průmyslová výroba, použití a hlavní sloučeniny.
- <http://www.piskac.cz/Pavel/PT/> - Na stránce je pod ikonou „PTables.exe“ možno stáhnout freeware program periodické tabulky. Tabulka mimo jiné obsahuje elektronovou konfiguraci, oxidační čísla prvků či test. Program se neinstaluje.
- <http://www.webelements.com/> - on-line periodická tabulka v anglickém jazyce. Po kliknutí na daný prvek se zobrazí podrobnější informace, obrázky s daným prvkem či krátká videa.
- <http://seilnacht.tuttlingen.com/chemie.htm> - on-line periodická tabulka v německém jazyce. Po kliknutí na daný prvek se zobrazí podrobnější informace, obrázky s daným prvkem či krátká videa.
- <http://chemie.gfxs.cz> – chemický vzdělávací portál ve stylu periodické tabulky. Najdeme zde vlastnosti jednotlivých prvků, jejich výrobu, užití ...

1.3. Testy z chemie

- <http://anorganika.gfxs.cz/> - stránka je věnována **testování chemického názvosloví anorganických sloučenin**. V sekci „Testování“ lze navolit typy testů, jejich náročnost a provádět on-line testování žáků. V odkazu „Pro profesory“ lze si na základě zadaných parametrů nechat vytvořit test ve formátu pdf. V „Nastavení“ lze nakonfigurovat stupnici hodnocení on-line testů.
- <http://organika.gfxs.cz/> - stránka se věnuje **procvičování názvosloví organických sloučenin**, konkrétně alifatických a aromatických uhlovodíků. Lze procvičovat pojmenování vzorců a naopak tvorbu schematického popřípadě strukturního vzorce. Nevýhodou oproti předešlé internetové stránce je, že procvičování nelze ohodnotit.

Ze stránek je možné stáhnout studijní text věnující se organickému názvosloví uhlovodíků.

- <http://www.testpark.cz/testy/chemie> - na stránce naleznete různé **on-line testy** z chemie. Testy většinou obsahují cca 10 otázek. Po provedení testu dochází k jeho vyhodnocení. Testy jsou k dispozici např. z názvosloví, chemické vazby, radioaktivity atd.

1.4 Simulace chemických a přírodovědných dějů na internetu

- <http://www.chem.iastate.edu/group/Greenbowe/sections/projectfolder/animationsindex.htm> - webová stránka věnovaná velmi pěkným **simulacím chemických experimentů**. Simulace jsou umístěné v dolní části stránky, najdeme zde např. simulace elektrochemických dějů (elektrolýzy), redoxních titrací, simulace z elektrochemie, kinetiky apod. Simulace je rovněž možno stáhnout do PC v odkazu „simulation download page“.

The screenshot shows a simulation interface for a redox titration. It includes a table for selecting oxidizing and reducing agents, input fields for molarity and volume, a chemical equation, and a visual representation of a titration setup with a burette and a flask.

Oxidizing Agent	Reducing Agent
<input checked="" type="radio"/> KMnO_4	<input type="radio"/> Fe^{2+}
<input type="radio"/> $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	<input type="radio"/> Sn^{2+}
<input type="radio"/> I_2	<input type="radio"/> $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

1. Select the Reaction

Total Volume of KMnO_4 : 7.5 ml

2. Push Slider Up to Add a Volume of KMnO_4 : 7.5 ml

Molarity of KMnO_4 : 0.1384 M

3. After Titration, Calculate and Enter Molarity of Fe^{2+} : [] M

OK

Dropwise

Volume of Fe^{2+} : 25.00 ml

Repeat

Reset

$$5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \longrightarrow 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$$

Obr. č. 1: Ukázka simulátoru redoxní titrace

- <http://www.slunecnice.cz/product/Model-ChemLab/> - ke stáhnutí shareware verze programu Chemlab. Jde o interaktivní simulace chemické laboratoře obsahující všechny běžně používané i speciální laboratorní pomůcky. Popis tohoto programu najdete v kapitole Chemický software.
- <http://svs.gsfc.nasa.gov/search/Keyword/index.html> - stránka NASA, kde naleznete **krátké simulace** či videa věnující se problematickým jevům **v ŽP**, např.: úbytek ozonoféry, tání ledovců, oteplování planety atd. Simulaci či video lze stáhnout kliknutím pravým tlačítkem myši na odkaz dané simulace a zvolením „Uložit odkaz jako...“.

1.5 E-learning

Na internetu je možné využít i e-learningových kurzů zaměřených na chemii. Níže uvádíme dva zajímavé odkazy.

- <http://edu.uhk.cz/titrace> - stránky jsou věnované **acidobazickým titracím**. Najdeme zde učebnici, fotolaboratoř (s obrázky a výpočty) a cvičebnici (on-line test). Bohužel nefunguje simulace tvorby titračních křivek v odkazu „titrační křivky“.
- <http://moodle.fp.tul.cz> – stránky se věnují mnoha **e-learningovým kurzům**, např. z chemie, z fyziky, z matematiky aj. V chemii se nám nabízí 8 kurzů (Chemická informatika, Molekulární vizualizace pro každého, Počítače ve výuce chemie, Vizualizace molekul při výuce chemie na ZŠ, Toxikologie aj.). Pro přihlášení do kurzu musíte zažádat uvedeného učitele o zaslání klíče k zápisu.

1.6 Informace o chemikáliích

- <http://www.merckmillipore.cz/chemicals> - stránky firmy **MERCK**. Na těchto stránkách můžeme vyhledávat podrobnější informace o chemických látkách a přípravcích, které tato společnost produkuje, např. **informace o bezpečnosti**. Do vyhledávacího řádku napíšeme název hledané chemikálie. Vyhledají se nám všechny produkty s touto chemikálií.

Vybereme produkt nejbližší naší chemikálii (např. koncentrací, čistotou), klikneme na něj a zobrazí se nám podrobné informace o tomto produktu, např. fyzikálně chemická data, bezpečnostní informace (H, P a R, S věty), toxikologické informace. Pro vyhledání **bezpečnostního listu** klikneme na odkaz vpravo nahoře „Bezp. listy“ a zobrazí se nám nabídka bezpečnostních listu ve formátu pdf v různých jazycích. Vyhledáme „Ceská Rep“ a stáhneme.

- <http://www.piskac.cz/ETD/Default.htm> - **ekotoxikologická databáze** (toxikologie, fyzikální vlastnosti, R,S věty atd.). Pro vyhledání konkrétní chemikálie zadáme její název do vyhledávacího řádku.

1.7 Další webové stránky věnující se chemii

- <http://www.csch.cz> - stránky Česká společnosti chemické.
- <http://www.scitech.cz/stlinky.htm> - abecední přehled zajímavých stránek pro chemiky.
- <http://www.natur.cuni.cz/cho> - oficiální stránky Chemické olympiády.
- <http://www.labo.cz/mft/nastroje.htm> - stránky, kde mimo jiné najdete převod fyzikálních jednotek, fyzikální a chemické tabulky, periodickou tabulku, online výpočty aj.

1.8 Stránky s přírodovědným zaměřením

- <http://www.hraozemi.cz> – stránky věnované tzv. **ekologické stopě** (dopad lidské činnosti na životní prostředí). Můžete si prohlédnout ekologickou stopu jednotlivých států světa. Rovněž si můžete spočítat svou vlastní ekostopu.
- <http://www.worldometers.info/cz/> - **světová statistika v reálném čase**, např. aktuální počet obyvatel, ekonomická statistika, životní prostředí – emise CO₂, počet vyhynulých druhů, energie aj.
- <http://www.jaktridit.cz> – **stránky věnované třídění odpadů**. Najdete zde videa o odpadech, fotografie, rady a tipy atd.

- <http://www.mas-moravsky-kras.cz/projekty/intense/filmy/> - na této stránce jsou ke zhlédnutí krátké **dokumenty z ochrany životního prostředí**.
- www.veronica.cz/ekomapa - ekologický institut Veronica spustil internetovou aplikaci **Ekomapa Jihomoravského kraje**. Ekomapa obsahuje téměř 1500 tipů na místa a služby pro ekologicky příznivý život. Bude vám užitečnou pomocnicí ať už hledáte nejbližší cykloservis, farmářský trh, sběrné středisko odpadu, studánku, útulek pro zvířata, památný strom, chráněné území, nebo třeba vyhlídku či ekologickou poradnu. V Ekomapě lze vyhledávat dle různých kategorií včetně adresy bydliště. Mapa je přehledně uspořádaná a průběžně aktualizovaná. Na doplňování mapy se můžete podílet i Vy nebo Vaši žáci. Stačí nový objekt na mapě zaměřit a vyplnit o něm několik údajů a po schválení administrátorem se objeví na mapě.
- <http://www.tonda-obal.cz> – Tonda-obal. Najdete zde **informace o odpadech pro ZŠ**. Můžete si objednat zdarma program do školy „Pojízdná výstava o zpracování obalů“, a to v sekci „Napiš mi“. Na stránkách najdete různé on-line hry, tematické obrázky aj.

1.9 Další zajímavé stránky

- <http://radar.zhaw.ch/resources/airtraffic.wmv> - **letecký provoz světa**.
- <http://prirucka.ujc.cas.cz/> - **internetová jazyková příručka** Ústavu pro jazyk český Akademie věd ČR. Vyhledávání českých slov ve slovníkové a výkladové části.
- <http://www.zijzdrave.cz/jidlo/energeticke-hodnoty-potravin/> - **energetické hodnoty potravin** (energie, obsah sacharidů, bílkovin, vlákniny a tuků).
- <http://clovekonline.cz/kalkulator-veku/> - **kalkulátor skutečného věku** a kolika let se dožijete.
- <http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/vzdelavaci/> - stránky České televize nabízející ke zhlédnutí videopořady z různých oblastí. Pořady jsou seřazené podle abecedy. Za zmínku stojí pořady vedené pod názvem „Popularis“.

2. Chemický software

V této kapitole se budeme zabývat volně stáhnutelnými chemickými programy, a to:

- BasicChemí (www.slunecnice.cz)
- ISIS Draw (<http://www.jergym.hiedu.cz/~canovm/>)
- ACD/ChemSketch (www.slunecnice.cz)
- ChemLab (www.slunecnice.cz)

V závorce jsou uvedené adresy URL odkud lze program volně stáhnout.

2.1 BasicChemí 2.2

BasicChemí 2.2 je freeware chemický program, který můžete stáhnout například z www.slunecnice.cz. Prostředí programu má vzhled periodické tabulky, viz obr. č. 2.

BasicChemí v2.2

Možnosti

- Periodická tabulka prvků
- Výpočet koncentrace
- Výpočet molární hmotnosti
- Kvíz
- Galerie osobností

Nápověda

- Témata nápovědy
- O aplikaci
- Update programu

Soubor

- Tisk hesla
- Ukončit BasicChemí 2

Názvy a vlastnosti prvků

Z= g/mol
M=
X=
Ox.č.:

I.A II.A III.A IV.A V.A VI.A VII.A VIII.A
1 H He
2 Li Be B C N O F Ne
3 Na Mg Al Si P S Cl Ar
4 K Ca Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga Ge As Se Br Kr
5 Rb Sr Y Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd Ag Cd In Sn Sb Te I Xe
6 Cs Ba La Hf Ta W Re Os Ir Pt Au Hg Tl Pb Bi Po At Rn
7 Fr Ra Ac Rf Db Sg Bh Hs Mt

(c) 2003 Štěpán Kozák

Lanthanoidy 6 Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu
Aktinoidy 7 Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr

• přechodné prvky
Z... protonové číslo
• nepřechodné prvky
M... molární hmotnost
• vnitřně přechodné prvky
X... hodnota elektronegativity

Další informace o prvku:

Obr. č. 2: Chemický program BasicChemí 2.2

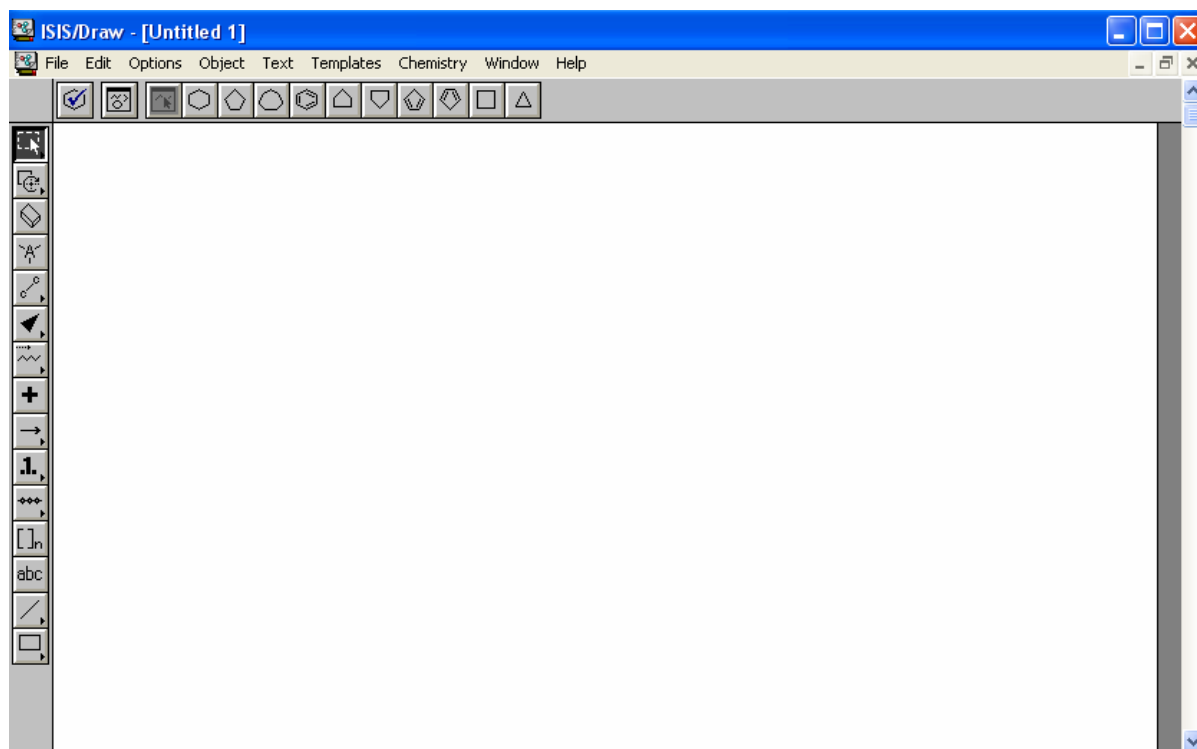
Mimo základní informace o prvcích v periodické tabulce, můžete využít tyto funkce:

- výpočty molární hmotnosti sloučenin, jednoduché výpočty s procenty,
- vytisknout si informace o prvcích,
- otestovat si své znalosti v kvízu,

- v galerii osobností zjistit informace o významných osobnostech české i světové vědy.

2.2 ISIS Draw 2.3

ISIS Draw 2.3 je jednoduchý grafický program na vytváření vzorců a chemických rovnic. Program lze zdarma stáhnout z: <http://www.jergym.hiedu.cz/~canovm/> odkaz „chemické programy včetně dalšího vhodného software“. Prostředí programu vidíte na obr. č. 3.



Obr. č. 3: Prostředí grafického programu ISIS Draw 2.3

Kreslení vzorců se provádí pomocí vertikálně a horizontálně umístěných ikon. Pokud na jakoukoliv ikonu zmáčknete levým tlačítkem a zmáčknutí podržíte, otevře se vám popisek této ikony, či její možnosti podrobnější specifikace. Funkci některých ikon si následně popíšeme.



označení (selekce) nějakého objektu (vzorce)



dvou či tří dimenzionální rotace označeného objektu



guma, maže po jednotlivých vazbách



přepis nastaveného uhlíkového atomu na nějaký jiný atom či funkční skupinu


 tvorba uhlíkových vazeb s možností přepnutí na dvojnou či trojnou vazbu

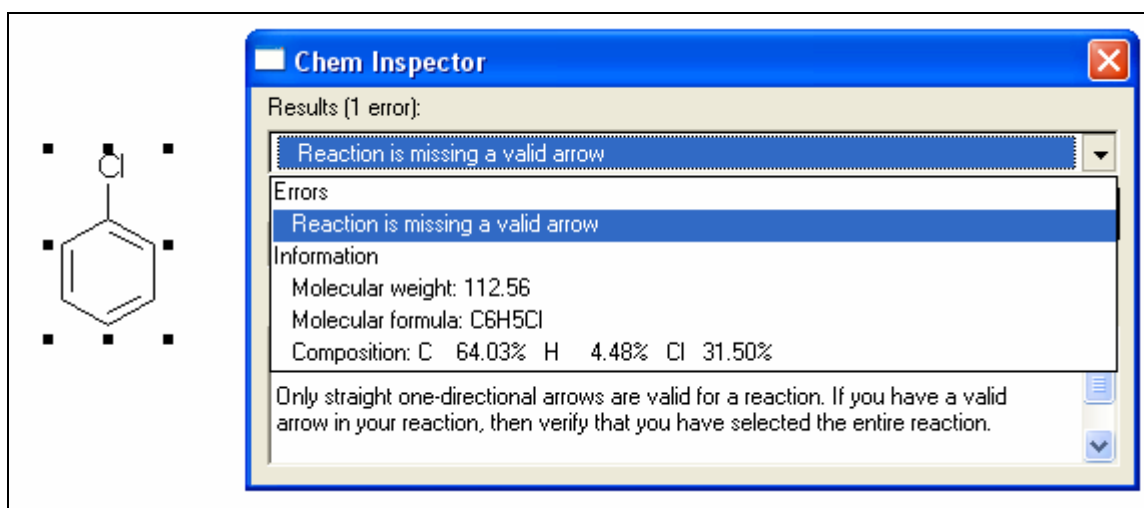
 tvorba uhlíkatých řetězců

 znaménko +, vhodné pro psaní rovnic

 reakční šipka

 po kliknutí do prostoru je možné psát text

 chemický inspektor - po nakreslení vzorce a kliknutí na tuto ikonu se nám mimo jiné spočítá molekulová hmotnost, zapíše se sumární vzorec a procentuální složení jednotlivých prvků, viz obr. č. 4.



Obr. č. 4: Aplikace chemického inspektora

 předdefinované cyklické a aromatické uhlovodíky

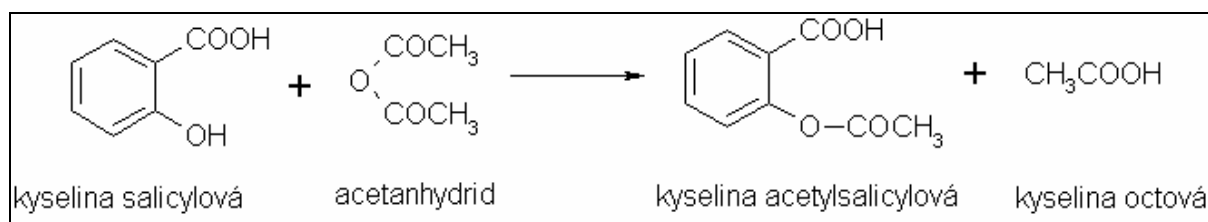
Ze záhlaví programu stojí za zmínku:

Templates (předlohy), kde najdete předdefinované vzorce např. cukrů (D-Sugars), polyaromátů – PAU (Polycyclics) či aminokyselin (Amino Acids).

Chemistry (chemie) → Calculate Mol Values → Calculates, kde nám program spočítá molekulovou hmotnost všech vzorců, objektů na stránce.

Při psaní vzorců dolní a horní index najdete v „Text → Subscript“ – dolní index, „Text → Superscript“ – horní index.

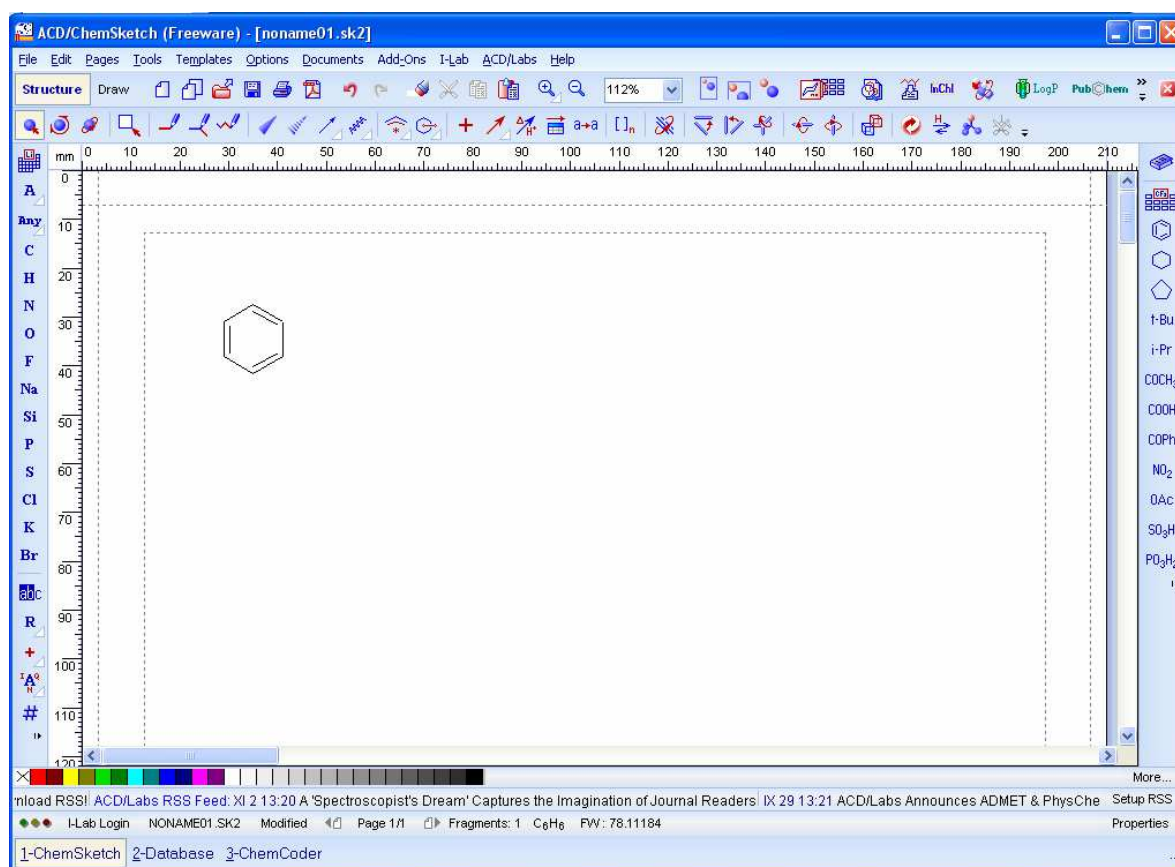
Pokud chceme ve vzorci mít zobrazený atom C, tak na tento atom klikneme pravým tlačítkem a zadáme: *Edit Atom* → *Atom* → *C (show)*.



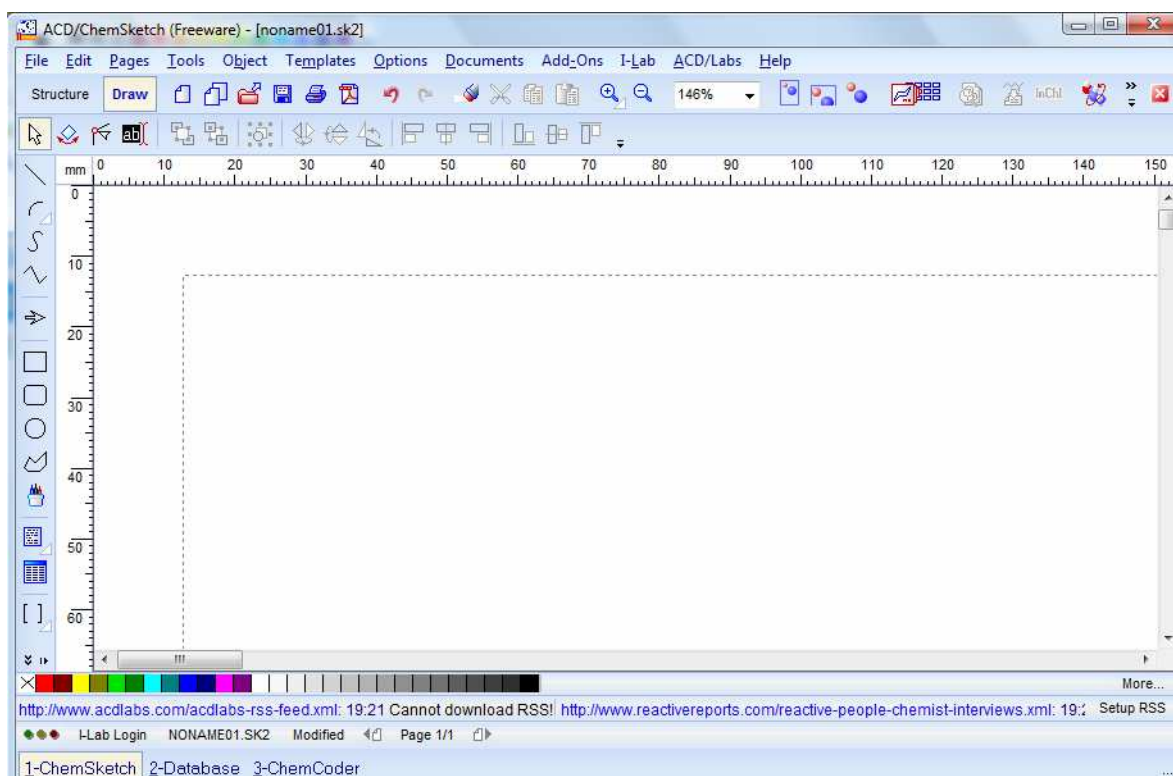
Obr. č. 5: Ukázka výstupu z programu ISIS Draw

2.3 ChemSketch

ChemSketch je grafický program od firmy ACDLabs vhodný pro znázornění strukturních vzorců, reakcí, schémat aparatur apod. Pomocí programu ChemSketch můžeme strukturní vzorce převádět do trojrozměrného znázornění. Program má i celou řadu dalších užitečných funkcí, jako je např. schopnost generace názvu sloučeniny z jejího vzorce, výpočet molekulární hmotnosti, molární refrakce, hustoty atd. Program je volně stáhnutelný a v současnosti je na internetu k dispozici verze 12. Zdarma ho můžete stáhnout např. z: <http://www.slunecnice.cz> pod názvem ACD/ChemSketch 12. Prostředí programu vidíte na obr. č. 6 a 7.


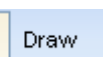


Obr. č. 6: Prostředí grafického programu ChemSketch 12 v módu Structure





Obr. č. 7: Prostředí grafického programu ChemSketch 12 v módu Draw

Ovládání programu a kreslení vzorců se provádí pomocí vertikálně a horizontálně umístěných ikon. Některá tlačítka mající v pravém dolním rohu trojúhelník, lze dále specifikovat. Funkci některých ikon si následně popíšeme.


  pomocí těchto odkazů lze přepínat program mezi znázorněním vhodným pro tvorbu vzorců (structure) a kreslícím znázorněním (Draw).

 krok zpět


 guma, maže po vazbách, nebo označený objekt



















 otevírá šablony předdefinovaných vzorců, např. alkaloidů, cukrů, terpenů, vitamínů aj. Pod položkou Lab Kit najdete základní laboratorní sklo a pomůcky pro kreslení chemických aparatur. Vzorce a obrázky lze ještě blíže specifikovat ve výběrech na horní liště.

 generuje název sloučeniny z označeného vzorce





 přepíná program do trojrozměrného zobrazení

Popis ikon v módu Structure:


 výběr, označení objektu

-  plošná rotace vybraného objektu, přičemž lze určit střed této rotace
-  prostorová rotace vybraného objektu
-  vícenásobná uhlíkatá vazba
-  prostorové vazby
-  znaménko „+“ a reakční šipky
-  popis nad a pod již vytvořenou reakční šipkou (po zvolení této funkce musíte na danou šipku kliknout)
-  tvorba polymerů
-  natáčení úhlů vazeb a změna pozice substituentů
-  vyhlazení vytvořeného vzorce
-  3D optimalizace označeného vzorce
-  periodická tabulka prvků
-  označení atomu uhlíku, zároveň pomocí této ikony tvoříme uhlíkové vazby
-  přepis atomu C na H
-  přepis nastaveného uhlíkového atomu na nějaký jiný atom či funkční skupinu
-  označení radikálu či uhlíkatého zbytku
-  změna náboje vybraného atomu
-  tabulka radikálů, funkčních skupin, cyklů aj.
-  benzenové jádro

Popis ikon v módu Draw:

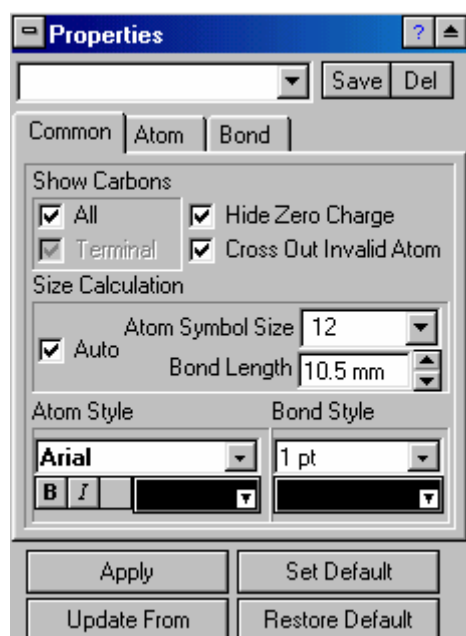
-  označení objektu
-  editování (zápis) textu
-  psaní textu
-  vložení tabulky

Ze záhlaví programu stojí za zmínku:

Templates (předlohy) → **Templates Window (F5)**, kde najdete předdefinované vzorce a části chemické aparatury, viz ikona .

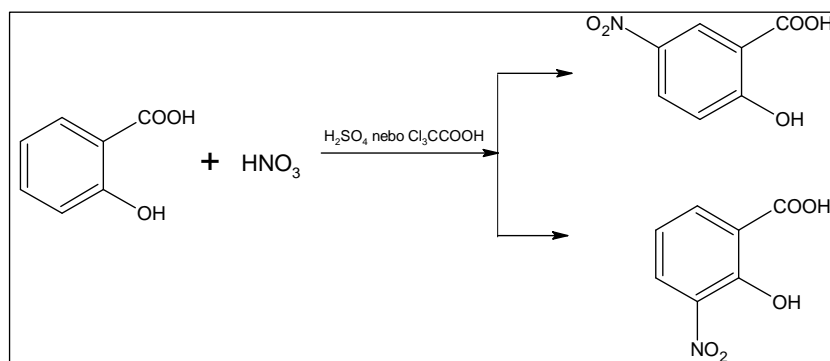
Tools (nástroje) → Calculate, kde nám program spočítá z vybraného vzorce např. molární hmotnost, hustotu, index lomu atd.

Pokud chcete **zobrazit uhlíky ve vzorcích**, tak musíte dvakrát kliknout levým tlačítkem myši na označený vybraný vzorec či na vybraný atom uhlíku. Poté se otevře okno **Properties** → **Common** → **Show Carbons** → zaškrtneme (*all*) → **Apply**. V tomto okně můžete dále specifikovat a upravovat zobrazení jednotlivých atomů a vazeb ve vzorcích, viz obr. č. 8.




Obr. č. 8: Okno k upravování vlastností atomů a vazeb

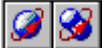
Na obrázku č. 9 vidíte výstup z programu ChemSketch.



Obr. č. 9: Ukázka výstupu z programu ChemSketch 12


2.3.1 Modelování a simulace v programu ChemSketch

V programu ChemSketch je možné vytvářet trojrozměrné modely molekul sloučenin. Používáme k tomu zobrazení 3D Viewer. Najdeme ho v horní liště pod položkou *ACD/Labs*. Po zapnutí 3D Viewer se vrátíme do prostředí ChemSketche, kde si vytvoříme vzorec zobrazované sloučeniny. Poté klikneme na dolní liště na odkaz *2-Copy to 3D*. V prostředí 3D Viewer lze vzorce ukázat s vedlejšími substituenty, s elektronovou hustotou, trojrozměrně apod. pomocí ikon: .

Vzorce poté můžeme nechat rotovat pomocí ikon: .

Vytvořené 3D projekce našeho vzorce můžeme uložit jako obrázek např. ve formátu bmp či gif.

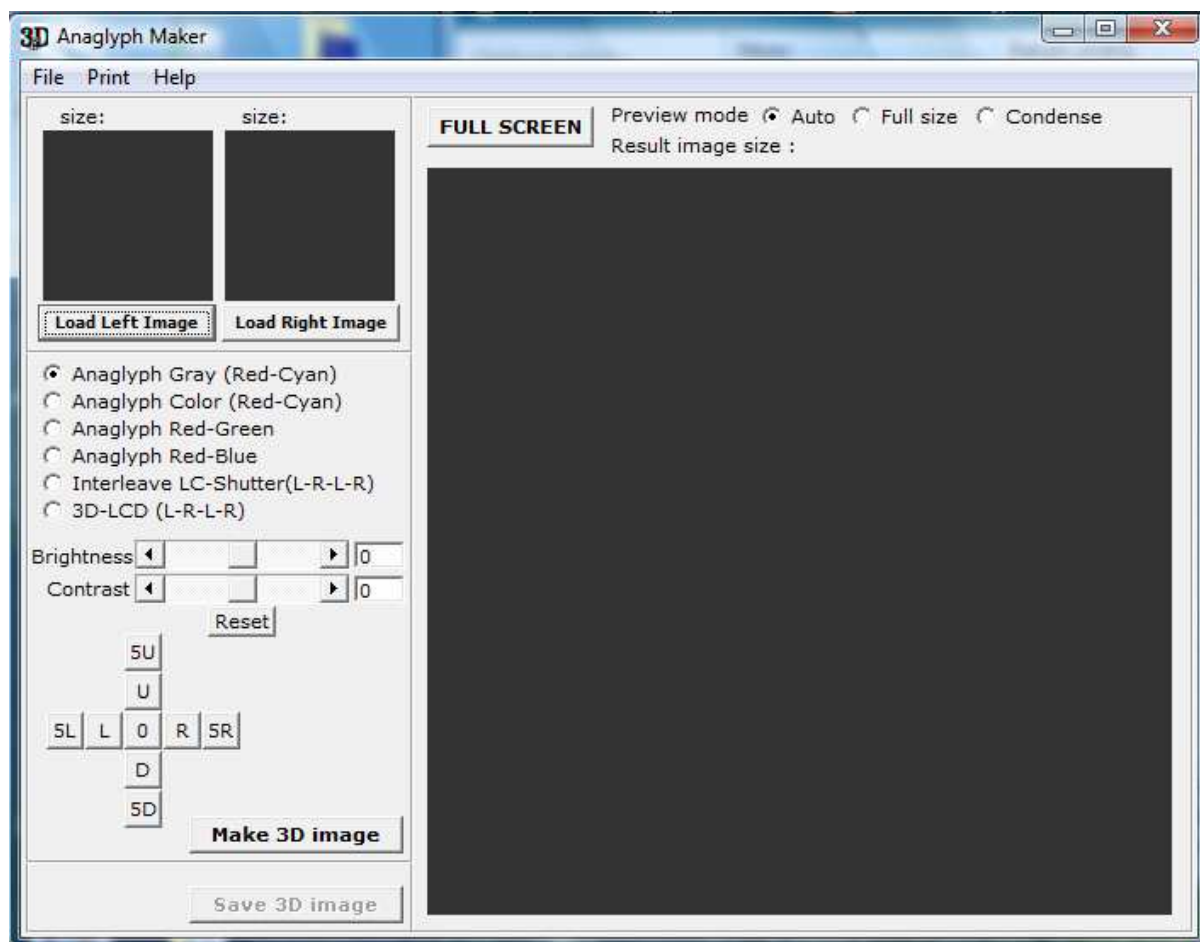
Vzorec můžeme rovněž uložit jako **animovaný gif** a tím zachovat schopnost rotace tohoto vzorce i mimo prostředí programu ChemSketch/3D Viewer. Postup pro animovaný gif je popsán v následujících odrážkách:

- v ChemSketchi/ 3D Viewer nechám molekulu rotovat a kliknu na ikonu *Auto Add Frame a ok*. 
- Pak obrázek uložíme: *File* → *Save as* → ve formátu *Animated gif images*.
- Poté můžeme obrázek vložit např. do PowerPointové prezentace.

Program ChemSketch/3D Viewer můžeme za pomoci programu **Anaglyph Maker** použít pro **tvorbu prostorových 3D molekul**. Program Anaglyph Maker lze zdarma stáhnout např. <http://www.instaluj.cz/anaglyph-maker>. Program není třeba instalovat, spustíme ho odkazem AnaMaker.exe. K prohlížení 3D struktur a 3D obrázků si ještě musíme pořídit 3D brýle s červenomodrým filtrem. Dají se zakoupit v internetových obchodech za cca 15,- Kč za kus. Postup tvorby 3D molekul:

- V ChemSketchi vytvoříme vzorec, převedeme ho do 3D Viewer a uložíme jako obrazek1.gif. Pak mírně pootočíme vzorcem a uložíme ho podruhé jako obrazek2.gif.
- Uložené obrázky otevřeme např. v programu Malování a uložíme je ve formátu jpg.
- Otevřeme program Anaglyph Maker a načteme levý a pravý obrázek (*Load Left Image* a *Load Right Image*), viz obr. č. 10.
- V programu Anaglyph Maker zaškrtneme políčko *Anaglyph Red-blue* a potvrdíme vytvoření výsledného 3D obrázku (anaglyphu) ikonou *Make 3D image*.
- Poté vytvořený anaglyph uložíme jako obrázek ve formátu jpg.

- Vytvořený 3D obrázek pozorujeme pomocí 3D brýlí s červenomodrým filtrem.



Obr. č. 10: Prostředí programu Anaglyph Maker




Obr. č. 11: 3D molekula vitamínu B5 (panthothenová kyselina) vytvořená pomocí programu Anaglyph Maker

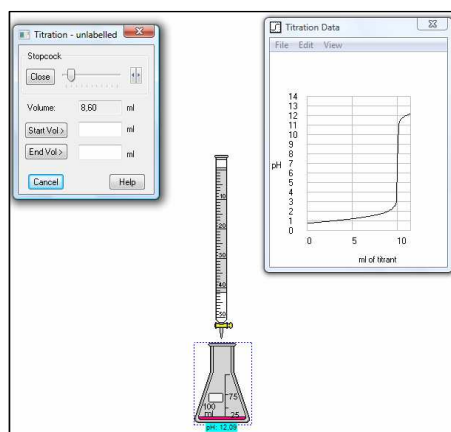
2.4. ChemLab

ChemLab je program pro interaktivní simulace chemické laboratoře obsahující všechny běžně používané i speciální laboratorní pomůcky. Ke stáhnutí je zdarma shareware ChemLab 2.5 z: <http://www.slunecnice.cz/product/Model-ChemLab/> nebo <http://www.modelscience.com>.

Tímto programem můžeme simulovat různé chemické děje, např. acidobazické titrace, kompresi plynu, gravimetrické stanovení chloridů aj. My si program představíme na simulaci acidobazické titrace. Postup simulace je následovný:

- *File* → *New* → *Lab Models* → *Acid - Base Titration* → *ok*
- V levém okně jsou v anglickém jazyce k dispozici teoretické informace (Introduction) a postup simulace (Procedure).
- Prvně vytvoříme titrační baňku např. Erlenmayerovu, a to tak, že klikneme na  ikonu nebo (*Equipment* → *Erlenmayer Flask*). Po kliknutí pravým tlačítkem na baňku zadáme chemikálii umístěnou v této baňce a její objem (chemicals → *HCl*).
- Na baňku opět klikneme pravým tlačítkem a definujeme indikátor (*Indicators* → *Phenolphthalein (2 drops)*).
- Klikneme na baňku pravým tlačítkem a nastavíme → *pH meter*, poté *Collect Titration Data* a *View Titration Data*, kde se bude vytvářet titrační křivka.
- Zobrazíme byretu, přesuneme ji nad titrační baňku a nadefinujeme její obsah (*Equipment* → *Buret* → *pr. tl.* → *Chemicals* → *NaOH*), nezapomeneme zadat množství NaOH.
- Poté spustíme titraci v otevřeném okně *Titration* kliknutím na šipku doprava. Simulace titrace se rozjede, přičemž v otevřeném okně *Titration Data* se nám zobrazuje titrační křivka, viz obr. č. 12.

Obr. č. 12: Simulace acidobazické titrace programem ChemLab 2.



Doplňující materiál k elektronické podpoře výuky chemie

Obsah:

1. Doplněné webové stránky věnující se přírodovědným disciplínám
2. Webové stránky věnované kvalitě potravin
3. Legislativa a webové stránky věnující se prostředkům na ochranu rostlin

Charakterizace modulu:

Účastník modulu se seznámí s dalšími webovými stránkami věnovanými přírodovědným disciplínám, kvalitě potravin a prostředkům na ochranu rostlin. Doplněné informace vychází z podnětů získaných od účastníků workshopů a od odborné veřejnosti. Cílem tohoto modulu je rozšířit informace využitelné ve výuce chemie a dalších přírodovědných předmětech.

1. Doplněné webové stránky věnující se přírodovědným disciplínám

V následujícím textu se seznámíte s dalšími zajímavými internetovými odkazy věnující se přírodovědným disciplínám. Věnujeme se především zdarma dostupným informacím na internetu.

Jako první internetovou adresu znovu uvádíme stránky SPŠ chemické v Brně: www.spschbr.cz. Na této stránce se můžete, mimo dříve uvedené informace, seznámit se zadáním prvního kola celostátní soutěže „**Mladý chemik**“. Soutěž vyhláší Svaz chemického průmyslu ve spolupráci se SPŠ chemickou Brno. Bližší informace získáte v části „Školní aktivity“ odkaz „Korchem a soutěž Mladý chemik“.

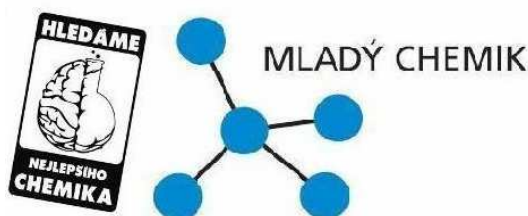
Soutěž se skládá ze tří kol:

1. kolo probíhá u žáka (doma, na základní škole)
2. krajské kolo na SPŠ chemické
3. celostátní kolo na Fakultě chemicko-technologické Univerzity Pardubice.

Korespondenční adresa pro zasílání řešení je: mladychemik@spschbr.cz. Vítězové obdrží hodnotné ceny.

Mimo to na stránkách SPŠ chemické získáte bližší informace o **konání kurzů k získání odborné způsobilosti pro nakládání s přípravky na ochranu rostlin**, a to v sekci „Kurzy“.

- <http://www.youtube.com/watch?v=H2mZyCblxS4> – velmi pěkná **simulace nárůstu CO₂ v ovzduší**. Na simulaci je vidět jak postupně vzrůstá množství CO₂ v atmosféře od ledna roku 1979 až do roku 2008. Ze simulace je patrné, že mírně většímu nárůstu dochází na severní polokouli. Následně simulace pokračuje poklesem oxidu uhličitého až do roku 800 000 před naším letopočtem.
- <http://testy.nanic.cz/?k=prirodni-vedy> - **Testy.nanic.cz – Přírodní vědy** – jde o stránky věnující se **on-line testům** z přírodních věd. Například z chemie je k dispozici 95 testů, z biologie dokonce 357. Jde o krátké testy o deseti otázkách. Testy se vyhodnotí, a to včetně správných odpovědí.
- <http://mladychemiker.cz> - stránky, které se věnují soutěži „**Mladý chemik**“. Jde o celostátní chemickou soutěž určenou pro žáky 9. tříd základních škol. Záštitu nad touto soutěží převzal **Svaz chemického průmyslu ČR** (www.schp.cz). Hlavním pořadatelem je Fakulta chemicko-technologická Univerzity Pardubice. Soutěž finančně podporují firmy podnikající v chemii v ČR.



- <http://www.ceskachemie.cz> – stránky se věnují chemii v ČR. Najdete zde například různá školení, volná místa v chemickém průmyslu, zábavné chemické pokusy aj.
- <http://www.lipka.cz/> - stránky školského zařízení pro environmentální vzdělávání **LIPKA**. Na těchto stránkách naleznete celou řadu výukových programů pro žáky ZŠ, semináře pro učitele přírodovědných disciplín a další zajímavosti z životního prostředí.

2. Webové stránky věnované kvalitě potravin

- <http://www.serial-online.cz/peklo-na-taliri-vida/> - **Peklo na talíři**, stránky obsahující krátká videa (cca 7 min) věnující se kvalitě potravin. Stránky se například věnují levnému vínu, vepřovým konzervám, čokoládovým figurkám atd. Každý týden vychází nový díl.
- <http://www.potravinynapranryri.cz/> - **Potraviny na pranýři**. Stránky věnované nekvalitním potravinám pod záštitou Státní zemědělské a potravinářské inspekce.

The screenshot shows the homepage of the website 'potraviny na pranýři'. The header includes the logo 'potraviny na pranýři' with a red 'X' over an apple, and the tagline 'nejakostní, falšované a nebezpečné potraviny'. Navigation links include 'Archiv', 'Připomínky', 'Odkaz', 'Novinky', 'Tisk', and 'Přihlášení'. A search bar is present with options for 'Hledat', 'Rozšířené hledání', 'Podání podnětu', and 'Informace'. A banner for 'KŘIŠŤÁLOVÁ LUPA 2012' mentions an award for the portal. Below, a section titled 'Nejnovější záznamy' displays a grid of product listings. Each listing includes a date (14.1.2013), a product name, a description, and a small image of the product. The products listed are: 1. Toan Dinh Thi (SKLEPMISTR, STOLNÍ VÍNO POLOSLADKÉ RŮŽOVÉ...), 2. Tuven Luona Duc (SKLEPMISTR STOLNÍ VÍNO POLOSLADKÉ RŮŽOVÉ...), 3. Van Minh NGUYEN (PŮVODNÍ SKLEPMISTR VÍNO POLOSLADKÉ ČERVENÉ...), 4. MINH PHUONG BUI (MÉDOC, APPELLATION MÉDOC CONTROLÉE, 2004...), and 5. Roman Hledík (Müller Thurgau, víno s CHZO Morava, suché, alk. 12 % obj.).

- <http://kvalitapotravin.webnode.cz> – stránky věnující se **kvalitě potravin**. Najdete zde ke každému typu potravin bližší zajímavé poznámky a informace.
- <http://www.bezpecnostpotravin.cz/> - Informační centrum Ministerstva zemědělství věnující se **bezpečnosti potravin**. Najdete zde aktuální informace ze světa potravin, informace o biopotravinách, o geneticky modifikovaných organismech, informace ze Systému rychlého varování pro potraviny a krmiva **RASFF** aj.

3. Legislativa a webové stránky věnující se přípravkům na ochranu rostlin

Na základě poznatků získaných na Ministerstvu zemědělství a od Státní rostlinolékařské správy musí každá osoba nakládající s přípravky na ochranu rostlin (s pesticidy) vlastnit osvědčení o odborné způsobilosti 1. stupně pro nakládání s těmito látkami. Toto osvědčení musí mít nejen pracovníci působící v zemědělství, ale i osoby aplikující různé pesticidy na travnaté plochy, záhony apod., tedy i provozní zaměstnanci škol (školníci). Z tohoto důvodu se tato kapitola věnuje legislativě a webovým stránkám zaměřeným na přípravky na ochranu rostlin.

Osvědčení prvního stupně obdrží ten, kdo se zúčastní 12 hodinového kurzu na pověřené instituci Ministerstvem zemědělství, např. na SPŠ chemické Brno.

3.1 Legislativa

Odborná způsobilost pro nakládání s přípravky na ochranu rostlin je zakotvena v § 86 zákona č. **326/2004 Sb.**, o rostlinolékařské péči, kde velmi důležitá je poslední novela č. **199/2012 Sb.**, která zavádí 3 stupně odborné způsobilosti.

Odborná způsobilost 1.stupně opravňuje fyzickou osobu nakládat s přípravky na ochranu rostlin (POR), ale pozor jen pod vedením držitele osvědčení druhého nebo třetího stupně pro nakládání s POR.

Důležité prováděcí vyhlášky k zákonu o rostlinolékařské péči:

- Vyhláška č. **327/2012 Sb.**, o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů.
- Vyhláška č. **328/2004 Sb.**, – o evidenci a hubení škodlivých organismů ve skladech rostlinných produktů a o způsobech zjišťování a regulace jejich výskytu v zemědělských veřejných skladech a skladech Státního intervenčního fondu.
- Vyhláška č. **329/2004 Sb.**, o přípravcích a dalších prostředcích na ochranu rostlin – nyní se připravuje novela.
- Vyhláška č. **206/2012 Sb.** o odborné způsobilosti pro nakládání s přípravky.
- Vyhláška č. **207/2012 Sb.** o profesionálních zařízeních pro aplikaci přípravků a o změně vyhlášky č. 384/2011Sb., o technických zařízeních a označování dřevěného obalového materiálu a o změně vyhlášky č. 334/2004 Sb., o mechanizačních prostředcích na ochranu rostlin.

- Vyhláška č. **205/2012 Sb.**, obecné zásady integrované ochrany rostlin.

Mezi další důležité zákony patří:

- Zákon č. **356/2003 Sb.**, o chemických látkách a chemických přípravcích, poslední novela je č. 350/2011.
- Zákon č. **258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví.
- Zákon č. **185/2001 Sb.**, o odpadech.
- Zákon č. **167/2008 Sb.** o předcházení ekologické újmy a o její nápravě – na základě tohoto zákona musí právnická osoba od 1. 1. 2013 zpracovat hodnocení rizik na životní prostředí pokud z její činnosti hrozí ohrožení živočichů, rostlin, půdy a vody. Týká se například i škol, které v rámci své činnosti manipulují s nebezpečnými látkami (např. v chemických laboratořích). Bližší informace získáte na adrese: <http://ekologicka-ujma.techem-pro.com>.

3.2 Webové stránky

Důležité webové stránky z oblasti rostlinolékařství a používání pesticidů:

- <http://www.srs.cz> – stránky **Státní rostlinolékařské správy**. Na těchto stránkách najdete v pravé části odkaz „**Registr přípravků na ochranu rostlin**“, kde můžete zjišťovat aktuální informace o povolených pesticidech v ČR. Informace nejlépe vyhledáváme pomocí odkazu „Vyhledávání v registru“. Zde můžeme najít daný přípravek podle obchodního názvu, registračního čísla, škodlivého organismu či chráněné plodiny. Například zadejte jako hledanou plodinu „trávníky“ a biologickou funkci „herbicid“ (likviduje plevel) a vyhledají se vám bližší informace příslušných přípravků.
Dále na těchto stránkách najdete seznam vzdělávacích zařízení pověřených ke konání kurzů odborné způsobilosti pro nakládání s přípravky (odkaz: Odborná způsobilost) a nově i přehled vypsáných školení jednotlivých pověřených organizací.
- <http://www.agromanual.cz/cz/pripravky> - na těchto stránkách získáte bližší informace o přípravcích na ochranu rostlin, například zde lze stáhnout bezpečnostní listy.

- <http://www.ispop.cz> – integrovaný Systém Plnění Ohlašovacích povinností. Jde o stránky určené pro **on-line podání** povinných **hlášení** v problematice životního prostředí, např. „Hlášení o produkci a nakládání s odpady“ aj. Pro podání hlášení je třeba se na stránkách zaregistrovat a poté je možné příslušný formulář ve formátu pdf stáhnout do svého počítače, vyplnit a následně on-line odeslat. Hlášení o produkci a nakládání s odpady musí do nejpozději 15. 2. následujícího roku podat osoba, která za loňský rok vyprodukovala více jak 100 kg nebezpečného odpadu – viz zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech, zakotveno v novele č. 297/2009 Sb. v §39.

Platné právní předpisy ČR lze stáhnout na stránkách Ministerstva vnitra v odkazu „Legislativa“ na adrese: <http://www.mvcr.cz>.

Chemické pokusy

Experimenty v mikrovlnné troubě

Mikrovlnná trouba je pomocníkem běžně používaným ve většině kuchyní k ohřívání i vaření pokrmů a nápojů. Výhod, které oceňují nejen hospodyňky, zkusíme využít také v chemické laboratoři. Jedním z pozitiv, které přináší ohřev pomocí mikrovlnné trouby ve srovnání s jinými způsoby, je možnost dosažení vysokých teplot ve velmi krátkém čase, a to bez použití přímého plamene, což má význam i z hlediska bezpečnosti práce. Dalšími výhodami mikrovlnného ohřevu v laboratoři jsou např. vyšší reakční rychlost a výtěžky, rovnoměrný ohřev v celém objemu reakční směsi nevyžadující míchání (u reakcí probíhajících v polárním rozpouštědle pod jeho teplotou varu). Pro rychlé reakce v malém množství odpadá nutnost sestavovat aparatury – stačí kádinka přikrytá Petriho miskou, též lze provádět několik reakcí najednou.

Nabízíme vám několik pokusů vhodných pro učitele i žáky základních škol. Provedení pokusů vychází z našich praktických zkušeností tak, aby všechny pokusy byly snadno realizovatelné nejen pro učitele, ale i pro žáky, s technikou dostupnou dnes v každé domácnosti i škole, zvláště tam, kde není do učeben chemie zaveden plyn.

1. Ohřívání dvoufázového systému

Úkol: Pokusem si ověřte princip mikrovlnného ohřevu různých materiálů a též odlišný přenos tepla při ohřevu (odlišný průběh konvekce).

Chemikálie: nasycený roztok modré skalice [$c(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 1,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$], destilovaná voda

Pomůcky: mikrovlnná trouba, plotýnkový elektrický vaříč, 2 kádinky ($150/200 \text{ cm}^3$), plastová (5 cm^3) pipeta, 2 skleněné tyčinky nebo varné kamínky

Pracovní postup: Připravte nasycený roztok modré skalice rozpuštěním 12 g modré skalice v 40 cm^3 destilované vody. Do 2 kádinek nalijte po 80 cm^3 destilované vody a pomocí pipety vodu podvrstvěte roztokem nasyceného $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (20 cm^3). Do každé kádinky dejte skleněnou tyčinku nebo varný kamínek, obsah jedné kádinky přiveďte k varu na plotýnce vaříče a obsah druhé v mikrovlnné troubě. Měřte dobu potřebnou k dosažení varu a pozorujte průběh mísení obou fází.

Pozorování a vysvětlení: Při zahřívání systému na plotýnce zůstávají obě vrstvy dlouho oddělené, krátce před varem je možné pozorovat stoupající proudy barevného roztoku.

Při dosažení teploty varu se vrstvy rychle promíchají stoupajícími bublinami; doba potřebná k dosažení varu při ohřívání na plotýnce je asi 8 minut. Při ohřívání v mikrovlnné troubě dojde k varu asi po 60 s, rozhraní mezi vrstvami se rozhoupe, ale vrstvy zůstanou oddělené i chvíli po počátku varu, vzniká jen málo malých bublinek.

Zahříváme-li dvoufázový systém jednou klasickým způsobem na plotýnce, podruhé v mikrovlnné troubě, můžeme pozorovat odlišný způsob konvekce. Při ohřevu na plotýnce vařiče se od zdroje tepla ohřeje nádoba a od ní se teprve ohřívá její obsah. Teplo se přenáší konvekcí a vznikají konvekční proudy, v různých místech je různá teplota, ohřev není rovnoměrný. Kapalina se začíná vařit na dně nádoby, doba potřebná k dosažení varu je cca 8 minut.

Při ohřívání v mikrovlnné troubě dochází k přímému ohřevu kapalin, především vodných roztoků. Kapalina se ve svém objemu ohřívá rovnoměrně, má všude stejnou teplotu a nedochází ke vzniku konvekčních proudů. Varu je dosaženo cca po 60 s, rozhraní mezi vrstvami se rozhoupe, ale vrstvy zůstanou oddělené i chvíli po počátku varu, vzniká jen málo malých bublinek. (Takto lze vysvětlit, např. proč se mnohem rychleji uvaří a přitom nepřipalí pudink vařený v mikrovlnné troubě, třebaže není míchán nepřetržitě během varu, ale pouze při přerušení ohřevu 2-3 krát).

Další barevné roztoky použitelné k vytvoření dvoufázového systému: $K_2Cr_2O_7$ a $NiSO_4 \cdot 7H_2O$.



Obr. č. 1: Var systému v mikrovlnné troubě a na plotýnce elektrického vařiče

2. Důkaz nehomogenity pole v mikrovlnné troubě

Pokus přináší odpověď na následující otázky:

Proč se uvnitř otáčí skleněný talíř?

Je teplota ve všech místech uvnitř trouby stejná?

Proč bývá pokrm po ohřátí uprostřed talíře chladnější než při okrajích (např. při ohřívání pizzy)?

Úkol: Pokusem ověřte intenzitu mikrovlnného záření (nehomogenitu pole) v různých místech uvnitř mikrovlnné trouby.

Chemikálie: stříčka nebo rozprašovač s vodou

Pomůcky: mikrovlnná trouba, 2 tenké polystyrénové desky zhruba odpovídající rozměrům dna mikrovlnné trouby, nůž, filtrační papír, termocitlivý (např. faxový) papír

Pracovní postup: Na polystyrénovou desku o rozměrech dna položte filtrační papír. Pomocí stříčky nebo rozprašovače jej navlhčete vodou. Na filtrační papír položte faxový papír, desku vložte na dno mikrovlnné trouby, z které je odstraněn otočný talíř. Zapněte na maximální výkon (700 W) na 10 až 15 s. Podobně proveďte pokus na kruhové desce položené na otočný talíř v různých výškách trouby.

Pozorování a vysvětlení: Asi po 5 s začne v obou případech faxový papír na některých místech černat. Bez otočného talíře vznikne pro konkrétní troubu charakteristický reprodukovatelný vzor zčernání (pásový a bodový skvrny). S otočným talířem je zřetelné rozsáhlé zčernání ve tvaru mezikruží se středem v ose otáčení talíře.

Pokus je vhodné přerušit ve chvíli, kdy se objeví první zčernání; pokud papír vystavíme záření příliš dlouhou dobu, zčerná téměř v celé ploše. Nehomogenita elektromagnetického pole v troubě vzniká interferencí záření vícenásobně odraženého od stěn. Místa největšího zčernání odpovídají místům s vyšší intenzitou mikrovlnného pole; voda na filtračním papíru se ohřívá rychleji, začne se dříve odpařovat a horká vodní pára způsobí zčernání termocitlivého papíru.



Obr. č. 2: Zkoumání intenzity mikrovlnného pole v troubě bez otočného talíře a s otočným talířem

3. CD v mikrovlnné troubě

V tomto pokusu se skrývá odpověď na otázku, proč není vhodné používat kovového nádobí, zlacených talířů, hrnečků apod. pro ohřev v mikrovlnné troubě.

Úkol: Pokusem ověřte chování kovů v tenké vrstvě vystavených mikrovlnnému záření uvnitř trouby.

Pomůcky: mikrovlnná trouba, použité CD

Pracovní postup: Položte CD nepotištěnou kovovou stranou nahoru do středu otočného talíře. Zapněte mikrovlnnou troubu na maximální výkon jen na několik sekund. Po zapnutí trouby začne CD nepravidelně jiskřit, světelné efekty jsou doplněny pro jiskření typickým praskáním. Tenká vrstva hliníku je silně zahřívána, až nakonec shoří. Spalování začne v mnoha místech samovolně vznikajícími jiskrami a ve velmi krátké době se rozšíří po celé ploše. V umělé hmotě potom můžeme pozorovat charakteristické vypálené stopy – abstraktní obrázky.

Pozorování a vysvětlení: Při působení mikrovlnného záření na kovové materiály dochází k pohybu delokalizovaných elektronů, k excitaci elektronového plynu v tenké kovové vrstvě a tím ke vzniku elektrických proudů. Vodivost nebývá dostačující k odvedení velkého množství energie, dojde k jiskrovému vybíjení. Zvnějšku přes síťku dvířek trouby můžeme sledovat jasné jiskření – max. po dobu 20 – 30 sekund. Potom se již rozkládá plastová část CD a uvolněné plyny nepříjemně páchnou.



Obr. č. 3: CD před a po pokusu v mikrovlnné troubě

4. Výroba mýdla

Úkol: V mikrovlnné troubě zkuste vyrobit mýdlo.

Chemikálie: vepřové sádlo nebo lůj, pevný hydroxid sodný, chlorid sodný, destilovaná voda

Pomůcky: mikrovlnná trouba, kádinka (400 cm³), skleněná tyčinka, hodinové sklo nebo Petriho miska, odpařovací miska

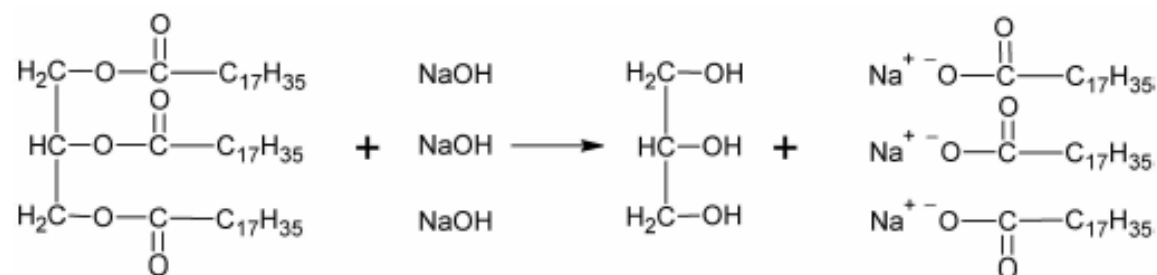
Pracovní postup: Rozpusťte 12 g Na OH ve 40 cm³ vody. Odvažte 27 g vepřového sádla a dejte do vyšší kádinky, vložte do mikrovlnné trouby a zapněte na 90 s na maximální výkon (700 W). Do roztaveného tuku přilijte 20 cm³ roztoku NaOH, přikryjte hodinovým sklem a zahřívejte 3 min při výkonu 400 W. Dolijte odpařenou vodu zbytkem roztoku NaOH, tyčinkou promíchejte a zahřívejte další 3 min na 400 W. Po ukončení reakce přidejte další vodu a nechte mírně zchladnout. Přidejte asi 3 g NaCl, vytvoří se vrstva mýdla, kterou oddělte od kapalně vrstvy a nechte vysušit v odpařovací misce. Zkouška na přítomnost mýdla: do zkumavky se vzorkem bílé sraženiny tyčinkou odebrané např. na stěně kádinky přilijte horkou vodu. Po protřepání lze pozorovat vznik pěny, což dokazuje přítomnost mýdla. Pokud ještě ke zmýdelnění nedošlo, vznikají v roztoku mastné tukové kapičky. Kvůli přítomnosti nezreagovaného hydroxidu má mýdlo vysoké pH (asi 12). Nechá-li se mýdlo několik dní stát, tzv. dozrát, pH se po třech týdnech sníží přibližně na 8 – 9. Pro zlepšení kvality mýdla se k mýdlové hmotě přidávají vonné esence, lanolin, kalafuna, včelí vosk či med.

Pozorování a vysvětlení: Po přidání roztoku NaOH do roztaveného tuku se začíná objevovat bílá sraženina vznikajícího mýdla. Bílé částičky mýdla ulpívají i na stěnách kádinky a na hodinovém skle; po přidání NaCl dojde k lepšímu oddělení horní vrstvy vysráženého mýdla od spodní kapalně fáze, která obsahuje vzniklý glycerol, nezreagovaný NaOH a přidaný NaCl.

Mýdlo má charakteristickou vůni.

Zásaditou hydrolyzou triacylglycerolů vznikají sodné nebo draselné soli vyšších mastných kyselin, které nazýváme mýdla.

Chemická rovnice popisující zmýdelnění tuku:



triacylglycerol (tuk) + hydroxid sodný → glycerol + stearan sodný (mýdlo)



Obr. č. 4: Vyrobené mýdlo jeho pH v den výroby a po 5 dnech a po 3 týdnech

5. Syntéza léčiva acylpyrin

Úkol: V mikrovlnné troubě proved'te přípravu acylpyrinu.

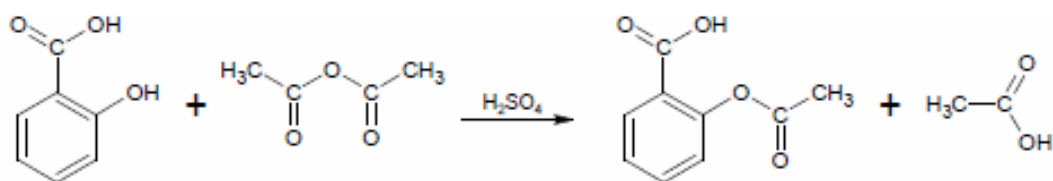
Chemikálie: kyselina salicylová, acetanhydrid, koncentrovaná kyselina sírová, studená voda, kostky ledu

Pomůcky: mikrovlnná trouba, kádinka (150 nebo 250 cm³), hodinové sklo, skleněná tyčinka, teploměr, filtrační aparatura

Pracovní postup: Do malé kádinky odvažte 5 g krystalické kyseliny salicylové a převrstvěte 5 cm³ acetanhydridu, přidejte několik kapek koncentrované H₂SO₄, promíchejte. Kádinku s reakční směsí přikryjte hodinovým sklem a vložte do mikrovlnné trouby, troubu zapněte na 30 s na maximální výkon (700 W). Reakční směs promíchejte skleněnou tyčinkou, potom zahřívejte dalších 30 s. Směs vyndejte z trouby a přilijte 20 cm³ studené vody (nebo kostky ledu). Nechte asi 10 min stát, vysrážené krystalky odsajte a promyjte ledovou vodou. Produkt odfiltrujte.

Pozorování a vysvětlení: Po 30 s se pevná reakční směs změní v čirou kapalinu, ze které je silně cítit kyselinu octovou. Teplota reakční směsi dosahuje 120 – 130 °C, lze ji změřit mimo troubu běžným laboratorním teploměrem. Po přidání studené vody vznikne bílá sraženina kyseliny acetyl salicylové. Zbytky reaktantů jsou na rozdíl od acylpyrinu rozpustné ve studené vodě, proto se po ochlazení vyloučí téměř čistá kyselina acetylsalicylová. Tato kyselina vzniká esterifikací kyseliny salicylové acetanhydridem v kyselém prostředí. Kyselina salicylová se v tomto specifickém uspořádání při reakci s acetanhydridem chová jako alkohol, reakce se zúčastní její fenolická část (hydroxylová skupina). Esterifikace se provádí za katalýzy silnými minerálními kyselinami, nejčastěji koncentrovanou H₂SO₄.

Chemická rovnice popisující syntézu acylpyrinu



kyselina salicylová + acetanhydrid → kyselina acetylsalicylová (acylpyrin) + kyselina octová
 Přítomnost a čistotu produktu je možné ověřit zjištěním teploty tání (134 – 135 °C), reakcí s roztokem chloridu železitého (negativní na přítomnost fenolů) nebo pomocí chromatografie na tenké vrstvě: porovnání produktu, acylpyrinu z lékárny a kyseliny salicylové.



Obr. č. 5: Acylpyrin získaný v mikrovlnné troubě a porovnání vzhledu výchozí látky (kyseliny salicylové) a produktu (acylpyrin)



Obr. č. 6: Reakce kyseliny salicylové a vyrobeného acylpyrinu s roztokem chloridu železitého (acylpyrin se nechová jako fenol)

6. Vliv obsahu vody na dobu tání různých tukových výrobků

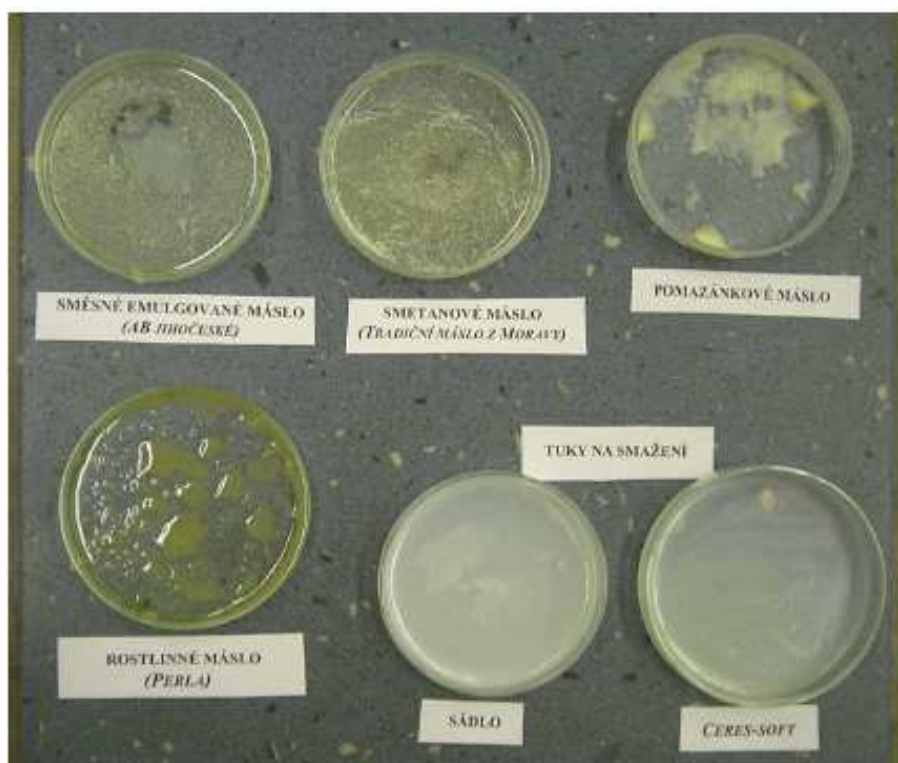
Úkol: Ověřte obsah vody ve vzorcích různých ztužených tuků.

Chemikálie: různé tuhé tukové výrobky (margarín – rostlinné máslo, klasické máslo, sádlo, fritovací tuk nebo tuk na smažení)

Pomůcky: mikrovlnná trouba, Petriho misky, nůž, váha

Pracovní postup: Od každého tukového výrobku odvažte stejné množství vzorku (asi 3 g) a položte na Petriho misky. Petriho misku zakryjte a vložte do mikrovlnné trouby na otočný talíř (vždy na stejné místo). Zapněte mikrovlnnou troubu a měřte čas do úplného roztavení vzorku.

Pozorování a vysvětlení: Ve srovnání s běžným ohříváním na plotně vařiče získáme v mikrovlnné troubě výrazně homogennější, a tím také rychlejší ohřátí celého kusu tuku. Málo polární molekuly tuku jsou mikrovlnným zářením jen velmi málo aktivovány a rozkmitávány. Zahřívání vzorku proto závisí na obsahu polárních molekul vody. Čím vyšší obsah vody, tím rychleji se vzorek ohřívá. Pro tento pokus není vhodné například pomazánkové máslo, které obsahuje kromě tuku a vody ještě další složky. Při ohřívání rostlinného másla s vysokým obsahem vody je možné pozorovat oddělené žluté barvivo, které zůstane po odpaření na Petriho misce. Vzorky, které velké procento tuku, mají po ochlazení vzhled velice podobný původnímu.



Obr. č. 7: Ukázky roztavených vzorků

Veselá a zábavná chemie

Tato část je věnována pokusům zábavným, veselým, ale i poučným. Pokusy jsou určeny především pro motivaci žáků k praktické „výzkumné“ činnosti v chemii, ale poslouží též pro pobavení či rozveselení diváků při různých chemických besídkách a hrátkách. Podle toho získaly i své speciální názvy.

1. „Smutný konec gumového medvídká“

Úkol: Vyzkoušejte reakci sacharidu s prudce oxidačním činidlem.

Chemikálie: krystalický chlorečnan draselný, gumový medvídci

Pomůcky: zkumavka, stojan s držákem na zkumavky, kahan

Pracovní postup: Do zkumavky v držáku na stojanu vpravte asi 2 - 3 g chlorečnanu draselného, který roztavte v plameni kahanu. Do taveniny chlorečnanu draselného vhodte želatinového medvídká (postačí půlka), kterého kupujeme jako sladkost pro děti. Pokus provádějte v digestoři, dodržujte pravidla bezpečnosti práce.

Pozorování a vysvětlení: Dojde k prudké oxidační reakci se světelným efektem. Jedná se o prudké hoření sacharidů v silně oxidačním činidle.



Obr. č. 8: Smutný konec gumového medvídká a co po něm zbylo.....

2. „Hořící gel“

Úkol: Připravte si „gelovou svíčku.“

Chemikálie: ethanol, octan vápenatý, roztok fenolftaleinu, zředěný roztok hydroxidu sodného, voda

Pomůcky: trojnožka, síťka, kádinky, zápalky, skleněná tyčinka, filtrační papír, špejle

Pracovní postup:

1. V kádinkách si připravte následující roztoky:

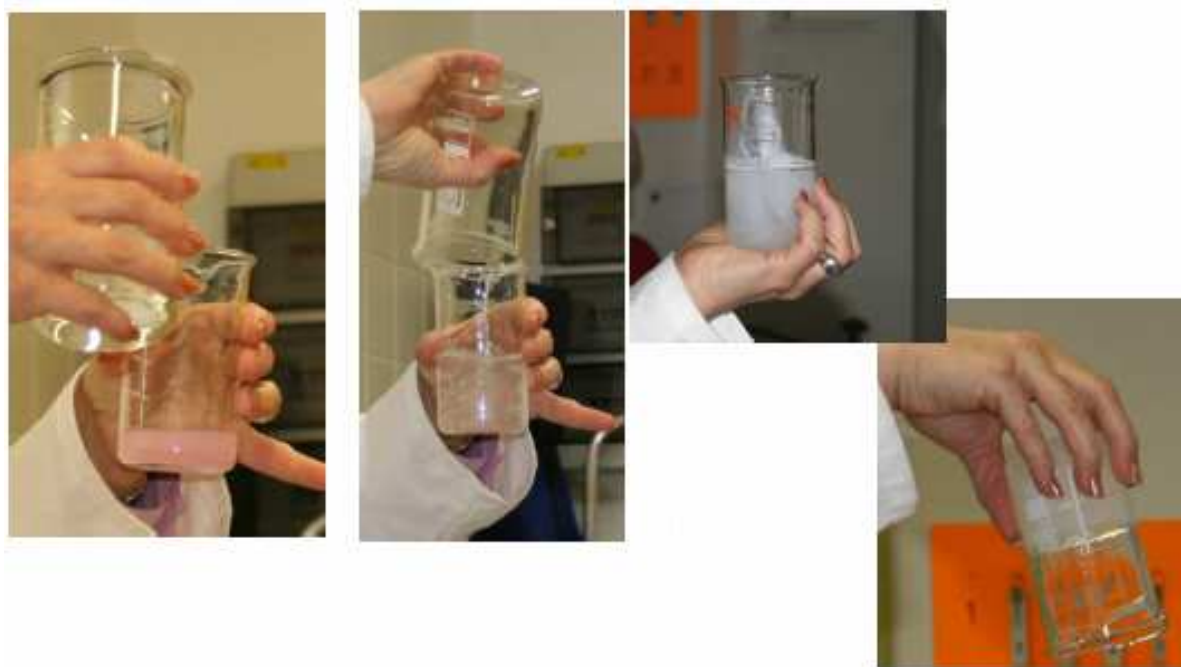
A: Ve 150 cm³ kádince připravte rozpuštěním 4 g octanu vápenatého v 13 cm³ vody nasycený roztok. Přidejte několik kapek zředěného roztoku hydroxidu sodného.

B: Do druhé kádinky nalijte 100 cm³ ethanolu a 1 cm³ indikátorového roztoku fenolftaleinu.

2. Roztok **B** prudce nalijte do roztoku **A**, a pozorujte. Po chvíli gel na povrchu zapalte hořící špejlí.

Pozorování a vysvětlení: Octan vápenatý je látka málo rozpustná v ethanolu. Proto přilitím ethanolu do nasyceného roztoku octanu vápenatého vzniká gel. Růžovou barvu gelu způsobí fenolftalein v zásaditém prostředí hydroxidu sodného. Plamen uhasíte přiložením síťky nebo hodinového skla na kádinku. Gel je možno zapálit znovu i po několika dnech.

Kádinka se během hoření gelu zahřívá. **Pozor na popálení!**



Obr. č. 9: Příprava gelu



Obr. č. 10: Zapalování gelu špejlí a hoření „gelové svíčky“

3. „Sloní pasta“

Úkol: Dejte se překvapit účinky uvolněného plynu.

Chemikálie: roztok peroxidu vodíku 10 % (30 %), saponát, potravinářské barvivo, nasycený roztok jodidu draselného

Pomůcky: odměrný válec, kádinky, skleněná tyčinka, filtrační papír

Pracovní postup: Do odměrného válce vlijte 4 cm³ 10 % (30 %) peroxidu vodíku, 2 cm³ saponátu a promíchejte. Přidejte pár kapek potravinářského barviva, které necháte stékat po stěně válce. Potom opatrně vlijte rychle z kádinky do válce 4 cm³ nasyceného roztoku jodidu draselného. Válec ještě před pokusem umístěte na filtrační papír (nebo do průhledné široké skleněné vany), aby nedošlo ke znečištění demonstračního stolu.

Pozorování: Po vlití nasyceného roztoku jodidu draselného dojde k překvapivému bouřlivému růstu vznikající pěny, způsobené přítomností dobře pěnivého saponátu v reakční směsi – uvolněný plyn tvoří množství bublinek. Pro větší efekt přidejte ještě potravinářské barvivo – vzniklá pěna připomíná „zubní pastu pro slony“.



Obr. č. 11: Sloní zubní pasta

4. „Trikolora“

Pomůcky: 3x promývačka, 2x gumová hadička, gumový balónek

Chemikálie: amoniak, fenolftalein, thymolová modř

Pracovní postup: Pokus provádějte v digestoři. Propojte tři promývačky za sebou tak, aby při pumpování balónkem docházelo k probublávání ve všech promývačkách. Do první promývačky s balónkem nalijte zhruba 50 ml amoniaku, do dalších dvou vodu. Do druhé promývačky přikápněte thymolovou modř a do třetí fenolftalein. Začněte pomocí balónku probublávat roztoky.

Pozorování a vysvětlení: Probubláváním se roztok v druhé promývačce zbarvil modře a za chvíli roztok ve třetí promývačce zfialověl/zrůžověl. Experiment je založen na zbarvení acidobazických indikátorů při různých pH. Probubláváním roztoku amoniaku se vhání do dalších dvou promývaček plynný amoniak, jenž vytváří bazické prostředí, ve kterém má thymolová modř modrou barvu a fenolftalein fialovou.

Poznámky: Místo promývaček lze použít odsávací zkumavky uzavřené zátkou s trubičkou. Experiment lze provádět i s jinými indikátory, ovšem je třeba mít na paměti správný výběr indikátoru. Jestliže používáme amoniak, pak je možné použít jen ty indikátory, které mají oblast barevného přechodu od pH 7-8 a výše (např. fenolftalein, thymolová modř, thymolftalein, kresolová červeň). Pokud zvolíme např. methylovanž, žádná změna barvy se nebude konat, protože methylovanž má oblast přechodu pH 3-4.



Obr. č. 12: „Trikolora“

5. „Faraónovi hadi“

Zadání: Vyzkoušejte chování sacharosy za vysoké teploty v přítomnosti hydrogenuhličitanu.

Chemikálie: sacharosa (cukr krupice), hydrogenuhličitan sodný (jedlá soda), ethanol

Pomůcky: větší porcelánová miska, třecí miska s tloučkem, kádinka, arch filtračního papíru, špejle, inertní nehořlavý materiál (např. popel z ohniště, cigaretový popel, písek, silikagel, prášková skořice)

Pracovní postup: Do porcelánové misky nasypete nehořlavý sypký inertní materiál (popel, písek, silikagel, skořicový prášek apod.) a vytvořte v něm důlek. Na papíru promíchejte sacharosu a hydrogenuhličitan sodný v objemovém poměru 10 : 1 (malé lžičky), asi 3 lžičky směsi vsypte do důlku. Inertní materiál v misce kolem směsi sacharosy a sody důkladně rovnoměrně ovlhčete asi 10-15 cm³ ethanolu a celou takto připravenou směs špejlí zapalte v digestoři nebo volně větraném prostoru. Sledujte průběh reakce.

Pozorování a vysvětlení: Oxid uhličitý CO₂ uvolněný z jedlé sody vyplňuje vznikající karamel, který vytváří různé útvary podobné hadům.

Chemické rovnice popisující vznik oxidu uhličitého





Obr. č. 13: Faraónův had

Potraviny a přírodní látky

1. Vitamin C v ovoci a zelenině

Úkol: Experimentálně ověřte přítomnost vitamínu C ve vzorcích ovoce a zeleniny.

Chemikálie: 5 % roztok chloridu železitého, 5 % roztok hexakvanoželezitanu draselného (červené krevní soli), tableta Celaskonu, vzorek jablka, citrónu, cibule, mrkve, brambory a dalšího ovoce a zeleniny.

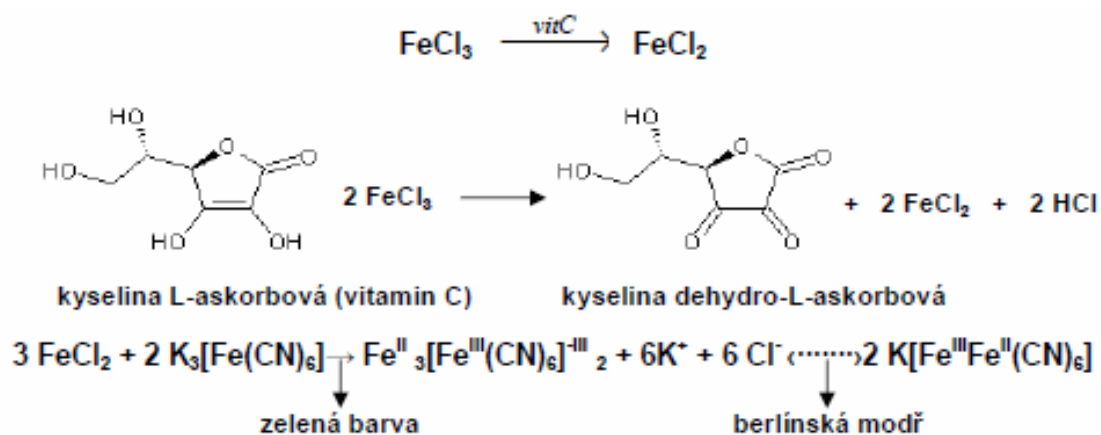
Pomůcky: třecí miska s tloučkem, filtrační kruh, nálevka, filtrační papír, zkumavky

Pracovní postup: Rozetřete asi 5 g vzorku v 5 cm³ destilované vody v třecí misce a směs přefiltrujte do čisté zkumavky. Z každého filtrátu převed'te stejné množství (asi 2 cm³) do čisté zkumavky, k filtrátu přidejte asi 2 cm³ roztoku chloridu železitého a po zamíchání stejný objem roztoku hexakvanoželezitanu draselného. Stejnou reakci proved'te s roztokem kontrolního vzorku – Celaskonu. Zaznamenejte barevné změny ve zkumavkách, porovnejte výsledky u použitých vzorků ovoce a zeleniny s kontrolním vzorkem. Vzniklé modré či tmavě zelené zbarvení signalizuje přítomnost vitamínu C ve vzorku.

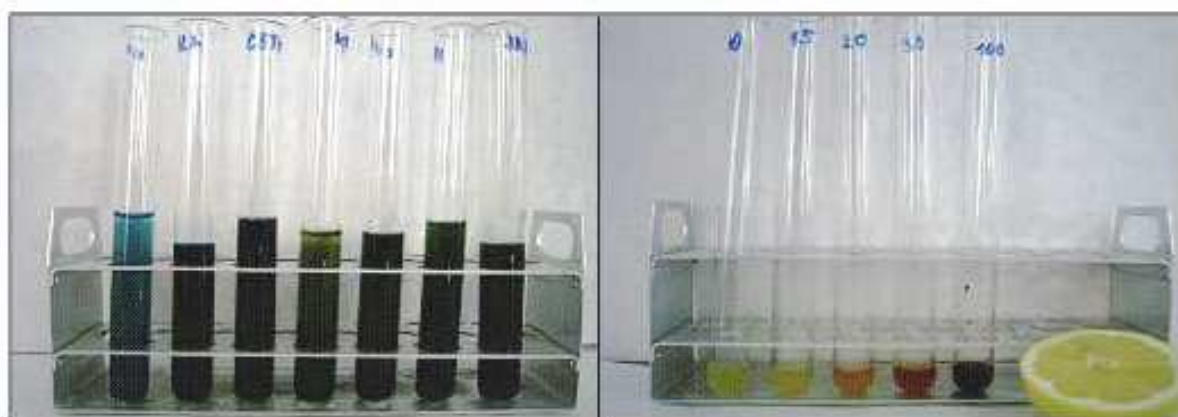
Pozorování a vysvětlení: Přidáme-li roztok chloridu železitého do roztoku obsahujícího vitamin C, který je redukčním činidlem, tvoří se v roztoku po zamíchání nestálé kationty Fe²⁺, což se projeví tmavnutím až zelenáním směsi z původně rezavé barvy roztoku FeCl₃. Po dalším přidání roztoku hexakvanoželezitanu draselného se směs barví temně zeleně a časem přechází toto zbarvení na tmavě zelenomodré až modré. Barevné změny jsou

důkazem přítomnosti vitamínu C – redukčního činidla, v roztoku vzniká barevná komplexní sloučenina známá pod názvem Turnbullova (berlínská) modř. Podle její intenzity lze kvalitativně usuzovat na množství vitamínu C v původním roztoku.

Chemické rovnice popisující důkaz vitamínu C



Poznámky: Alternativně lze použít místo roztoku hexakynoželezitanu roztok thiokyanatanu draselného a pouhou změnou množství přidaného chloridu železitého můžeme semikvantitativně spočítat množství vitamínu C – ten odpovídá spotřebovanému FeCl_3 v okamžiku barevného přechodu.



Obr. č. 14: Kvalitativní a semikvantitativní stanovení vitamínu C

2. Důkaz redukujících sacharidů

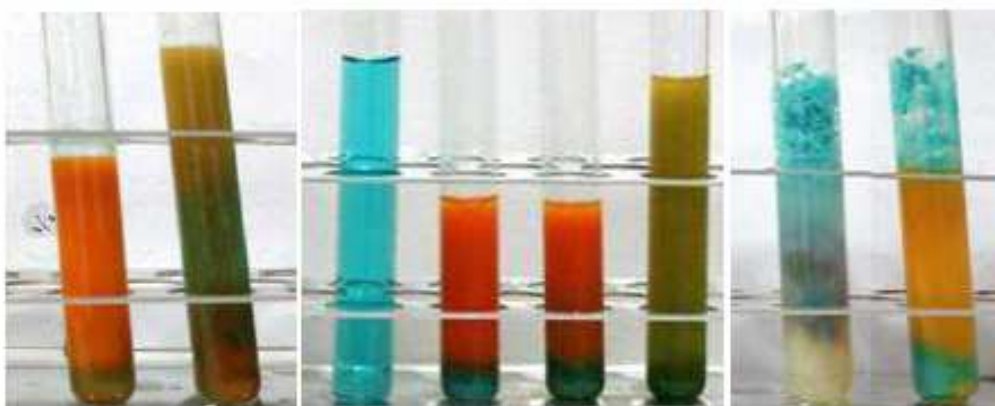
Úkol: Na základě Fehlingovy zkoušky porovnejte obsah redukujících sacharidů ve vybraných potravinách.

Chemikálie: 10 % roztok hydroxidu sodného, 5 % roztok pentahydrátu síranu měďnatého nebo směs Fehlingova roztoku I a II v poměru 1:1

Pomůcky: zkumavky, stojánek na zkumavky, nůž a prkénko nebo třecí miska s tloučkem, skleněná tyčinka, kádinky, rychlovarná konvice nebo kahan, velká kádinka 500 cm³, univerzální pH papírky, potraviny (např. med, rozinky, „citronka“, jablko, cibule, datle, mléko a banán)

Pracovní postup: Do každé kádinky nakrájejte na maličké kousky přibližně stejné množství vybrané potraviny (měkké rozmačkejte, případně rozdrťte ve třecí misce), zalijte 50 cm³ horké vody a nechte louhovat 10 minut (mléko a citronku louhovat netřeba). Do každé zkumavky odlijte vždy 7 cm³ výluhu z dané potraviny a přidejte asi 1 cm³ směsi Fehlingových roztoků I a II (nebo po 1 cm³ roztoku hydroxidu sodného – pro zásadité prostředí – a modré skalice). V rychlovarné konvici uvařte 300 cm³ vody, vroucí vodu nalijte do velké kádinky a do této lázně vložte zkumavky s reakční směsí tak, aby vroucí voda neutekla dovnitř zkumavek. Po 5 a 10 minutách v horké lázni pozorujte barevné změny v jednotlivých, zaznamenejte je. Směs můžete zahřívat též v plamenu kahanu. Důkazem přítomnosti redukujících sacharidů je vznik červenooranžové (méně často i žluté či nahnědlé) sraženiny oxidu měďného. Vyberte z použitých potravin ty, které obsahují redukující sacharidy.

Pozorování a vysvětlení: V ovoci a medu se vyskytují především monosacharidy glukosa a fruktosa. V mléce je obsažen redukující disacharid laktosa. Sacharosa (tj. běžný kuchyňský cukr) nemá redukční vlastnosti. „Citronka“ neobsahuje dostatečné množství redukujících sacharidů, takže ke vzniku červené sraženiny nedochází.



Obr. č. 15: Důkaz redukujících sacharidů v následujících potravinách:
med, rozinky, „citronka“, jablko, cibule, datle, mléko a banán

3. Důkaz bílkovin

Úkol: Biuretovou reakcí dokažte rozpustné bílkoviny ve vzorcích potravin

Chemikálie: 10 % roztok hydroxidu sodného, 5 % roztok pentahydrátu síranu měďnatého nebo směs Fehlingova roztoku I a II v poměru 1:1, ethanol

Pomůcky: sada zkumavek, stojánek na zkumavky, skleněná tyčinka, nůž, kádinka, případně třecí miska s tloučkem, filtrační papír, potraviny (např. mléko, sýr, tvaroh, pšeničná mouka a pečivo, vaječný bílek, fazole nebo hrách, sójové maso, bílá čokoláda, pomazánkové máslo

Pracovní postup: Pokud není vzorek potraviny tekutý, nakrájejte (roztlučte) jej nadrobno a vylouhujte v malém množství vody. 7 cm³ vzorku nebo výluhu slijte do zkumavky a přidejte asi 2 cm³ roztoku hydroxidu sodného (pro zásadité prostředí) a potom asi 1 cm³ roztoku modré skalice nebo použijte 1 – 2 cm³ směsi Fehlingových roztoků I a II. Po 5 minutách pozorujte barevné změny. Pozitivním důkazem přítomnosti bílkoviny je fialové či růžové zbarvení roztoku (přetrvávající přítomnost modré sraženiny hydroxidu měďnatého nevadí). Při důkazu bílkovin v mouce a pečivu postupujte, takže lžičku mouky nebo nadrobené pečivo zalijte v kádince ve větším množství ethanolu (vznikne řídká kaše). Několik minut protřepávejte nebo míchejte, poté nechte usadit (nebo přefiltrujte) a v tekutině dokazujte bílkovinu postupem popsaným výše. Barevné změny zapište a rozhodněte o přítomnosti bílkovin.

Pozorování a vysvětlení: Principem biuretové reakce je tvorba růžové až fialově zbarvených komplexů měďnatých iontů s rozpustnými bílkovinami v zásaditém prostředí. Ligandem účastnícím se koordinační vazby jsou dusíkové atomy vždy sousedících peptidických vazeb v molekule bílkoviny.



Obr. č. 16: Pozitivní biuretova reakce v následujících potravinách:

bílek, fazole, mléko a sýr tofu

4. Chromatografické odhalení přítomnosti glutamátu v instantních polévkách – využití ninhydrinové reakce

Úkol: Ninhydrinovou reakcí dokažte přítomnost glutamátu ve vzorcích instantních polévek.

Chemikálie: 1 % roztok ninhydrinu v acetonu, ethanol, 1 % roztok kyseliny glutamové, vodný roztok amoniaku

Pomůcky: 2 kádinky (100 cm³), odměrný válec (50 cm³), mikropipeta nebo pipeta (5 cm³), nástavec na pipetu, skleněná tyčinka, pinzeta, rozprašovač (resp. skleněná vana), sušárna (žehlička, infrazářič, horkovzdušná pistole), silufolová deska (Silufol) nebo filtrační papír, lžička, nůžky, velká kádinka, krycí sklíčko, vzorky instantních polévek

Pracovní postup: Vzorek instantní polévky rozmíchejte v malém množství vody a nechte usadit. Maličkou kapku tekutiny naneste mikropipetou asi 1 cm nad spodní okraj (start) silufolové desky, pro kvalitativní určení postačí kousek filtračního papíru (asi 8x15 cm), sloužícího jako chromatogram. Po zaschnutí naneste ještě jednu na totéž místo. Takto postupujte se všemi instantními polévkami, které máte k dispozici – vzorky nanášejte vedle sebe v dostatečné vzdálenosti, jako poslední naneste 1 % roztok kyseliny glutamové, která poslouží jako standard. Chromatogram – Silufol nebo filtrační papír – vložte do chromatografické nádoby, např. uzavřené lahve nebo kádinky překryté sklíčkem a vyvíjejte eluční směsí ethanol:amoniak v poměru 8:2. Zhruba po 2 hodinách detekujte kyselinu glutamovou obsaženou v polévkách ninhydrinovou reakcí: postříkejte z rozprašovače roztokem ninhydrinu v acetonu, usušte a zahřívejte při 100 °C v sušárně, popř. žehličkou, infrazářičem nebo horkovzdušnou pistolí. Přítomnost kyseliny glutamové (aminokyselin) se projeví červenofialovým zbarvením.

Pozorování a vysvětlení: Kyselina glutamová (L-konfigurace), zvláště její monosodná sůl, která intenzifikuje chuť masových a zeleninových pokrmů, je přirozenou složkou bílkovin vepřového, drůbežního či rybího masa, ale i rostlinných bílkovin, např. rajčat nebo hrášku. Proto je často využívána v potravinářském průmyslu jako aditivní kořenící látka, zvýrazňující vedle slané také tzv. chuť umami a působící jako chuťové aditivum (E 620, E 621). V nezbytném povoleném množství může být součástí instantních polévek, omáček, Podravky, masových a zeleninových konzerv, paštik, kečupů, dressingů apod. Vyrábí se z pšeničného lepku, popř. z melasy, pro potravinářské účely se též používají i další synergicky působící bílkovinné hydrolyzáty z rostlin s obsahem glutamátů. V potravinářských výrobcích lze chromatograficky zjistit přítomnost a případně i porovnat množství kyseliny glutamové a glutamátu.



Obr. č. 17: Důkaz přítomnosti glutamátu: 1. kyselina glutamová, 2. glutasol, 3. brokolicová polévka „ze Zahrádky“, 4. kuřecí polévka



Obr. č. 18: Důkaz přítomnosti glutamátu: 5. kyselina glutamová, 6. podravka, 7. česneková polévka „ze Zahrádky“, 8. jarní polévka

5. Analýza směsi alkoholů plynovou chromatografií

Úkol: Stanovte množství alkoholů obsažených v pálenkách.

Chemikálie: methanol, ethanol, propanol, vzorky pálenek domácích nebo z obchodní sítě

Pomůcky: kádinky, pipeta, injekční stříkačka, plynový chromatograf

Pracovní postup: Podle návodu k plynovému chromatografu proveďte analýzu standardů methanolu, ethanolu a propanolu. Vyhodnoťte získaný chromatogram. Proveďte analýzu vzorků pálenek.

Pozorování a vysvětlení: Plynová chromatografie je separační metoda, která slouží k analýze těkavých látek jako jsou alkoholy. Záznamem z analýzy je chromatogram. Chromatogram vyjadřuje závislost signálu z detektoru na čase. Ke kvalitativní analýze slouží tzv. retenční charakteristiky (retenční čas), které souvisí s polohou píku v chromatogramu. S kvantitativní analýzou souvisí plocha píku. V pálenkách by neměl být obsažen žádný methanol a propanol ale pouze ethanol. Pálenka obsahující methanol představuje pro konzumenty zdravotní komplikace vedoucí až ke smrti.

Doplňující materiál k chemickým pokusům

Zábavné pokusy pro žáky mateřských škol a 1. stupně základních škol

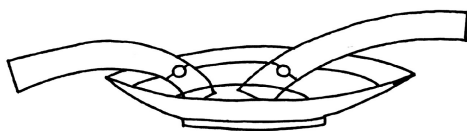
1. Dělení barviv fixů

Úkol: Rozdělte barvy fixů na základní barvy.

Pomůcky: barevné fixy (lihové, vodové), piják, alpa, hluboký talíř, voda

Upozornění: Existují dva druhy fixů – lihové a vodové. Aby ti pokus vyšel, musíš použít pro rozdělení lihových fixů Alpu a pro rozdělení vodových fixů vodu.

Pracovní postup: Piják rozstříhejte na proužky široké 2 cm (pro každou fixu jeden proužek). 2 cm od spodního okraje proužku pijáku nakreslete tužkou čáru - start. Na start každého proužku namalujte kolečko jinou fixou (vybarvené a o průměru asi 0,5 cm). Do talíře nalijte podle druhu fixů vodu nebo alpu. Spodní stranu pijáku namočte do talíře s vodou. Druhý konec nechejte přes okraj talíře. Pozorujte pohyb a změny tvaru skvrn fixů.



Obr. č. 1: Schéma zařízení pro dělení barviv fixů

Pozorování a vysvětlení: Všechny barvy lze vytvořit kombinací tří základních barev. U fixů se jako základ obvykle používají barvy červená, modrá a žlutá. Při dělení barviva se barvy od sebe oddělí.



Obr. č. 2: Praktické provedení úkolu se žáky mateřské školy

2. Roztančené rozinky

Úkol: Roztančete rozinky ve vodě.

Pomůcky: vysoký odměrný válec

Chemikálie: NaHCO_3 – jedlá soda, CH_3COOH – ocet, rozinky, voda

Pracovní postup: Naplňte sklenici vodou a přidejte několik polévkových lžic octa. Zamíchejte a přidejte pár rozinek. Pak vsypte do roztoku polévkovou lžící jedlé sody (nemíchejte) a sledujte, jak se rozinky „dají do tance“.

Pozorování a vysvětlení: Při reakci octové kyseliny s jedlou sodou vzniká oxid uhličitý. Jeho bublinky se přichytí na povrch rozinky a vynesou ji na hladinu, tam prasknou a rozinka zase klesne ke dnu.

Chemická rovnice:





Obr. č. 3: Roztančené rozinky

3. Mění se barva indikátoru (anthokyanů) podle pH

Úkol: Sledujte změny barvy anthokyanů podle pH.

Pomůcky: 3 kádinky 400 ml

Chemikálie: výluh z červeného zelí (obsahuje anthokyanů), CH_3COOH - ocet, minerální voda (obsahuje Mg^{2+} , Ca^{2+} ionty), NaHCO_3 - prášek do pečiva

Pracovní postup: Do tří kádinek nalijte 200 ml výluhu z červeného zelí. Do první přidejte ocet, do druhé minerální vodu a do třetí prášek do pečiva. Sledujte změnu zbarvení roztoku anthokyanů v závislosti na pH přidané látky.

Pozorování a vysvětlení: Anthokyanů (z řeckého *άνθος* (*ánthos*) = květ, *κυανός* (*kyanos*) = ocelově modrý) jsou ve vodě rozpuštěné pigmenty ve vakuolách některých buněk. Patří ke flavonoidům, v rostlinách se vyskytují ve formě glykosidů, jejich aglykonová (necukerná) část se označuje jako antokyanidin. Barva se mění v závislosti na pH. Kyselé roztoky antokyanů bývají červené (ocet), neutrální fialové (minerální voda) a zásadité modré (roztok z prášku do pečiva). Anthokyanů mají značné rozšíření v přírodě. Zbarvují např. modře květy pomněnek, červeně květy máků či růží, dále jsou obsaženy v mnohých plodech (ptačí zob, černý rybíz aj.) v listech (červené zelí) apod.



Obr. č. 4: Zbarvení výluhu z červeného zelí podle pH

4. Hustota látek

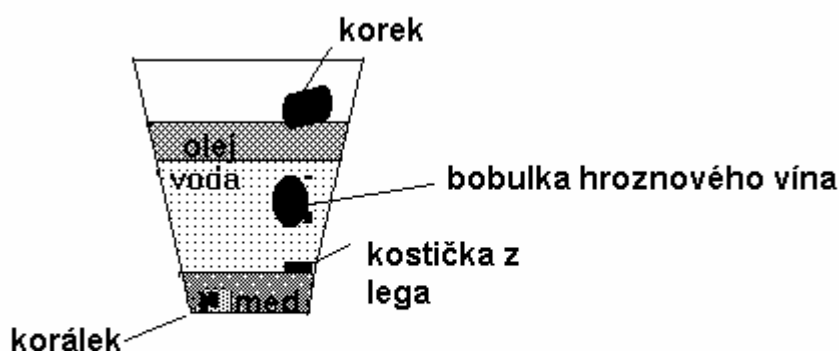
Úkol: Sledujte vliv hustoty kapaliny na hustotě vkládaných předmětů.

Pomůcky: velká sklenice, korálek, kostka Lega, kousek polystyrenu, korkový špunt, bobulky hroznového vína

Chemikálie: med, voda, olej

Pracovní postup: Do sklenice nalijte do jedné třetiny med, na něj nalijte další třetinu vody a poslední třetinu bude tvořit olej. Nechte sklenici v klidu, až se ustálí 3 vrstvy jednotlivých kapalin. Do sklenice nyní vkládejte různé předměty a pozorujte jejich chování. Každý předmět bude plavat v jiné výšce.

Pozorování a vysvětlení: Ze všech použitých kapalin má největší hustotu med, proto se ustálí dole, menší má voda a nejmenší olej, který plave na vodě. Hrozny ve vodě klesají dolů, protože mají větší hustotu než voda, ale v hustém medu plavou, proto se zastaví na rozhraní vody a medu. Podobně si i další předměty najdou“své“ místo.



Obr. č. 5: Výsledky pozorování

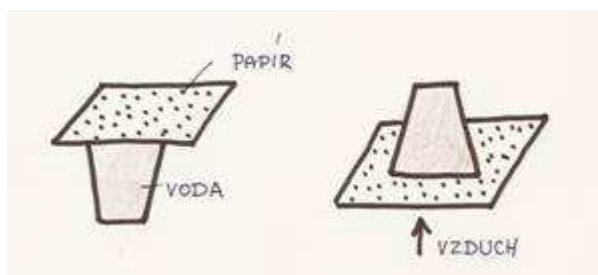
5. Síla vzduchu

Úkol: Sledujte vliv vody vzduchu na list papíru.

Pomůcky: sklenice, list papíru, voda

Pracovní postup: Do skleničky nalijte až po okraj vodu a přikryjte ji papírem. Poté skleničku otočte.

Pozorování a vysvětlení: Papír by měl držet na skleničce a voda nevyteče, protože vzduch působí na papír větší silou, než voda.



Obr. č. 6: Výsledky pozorování

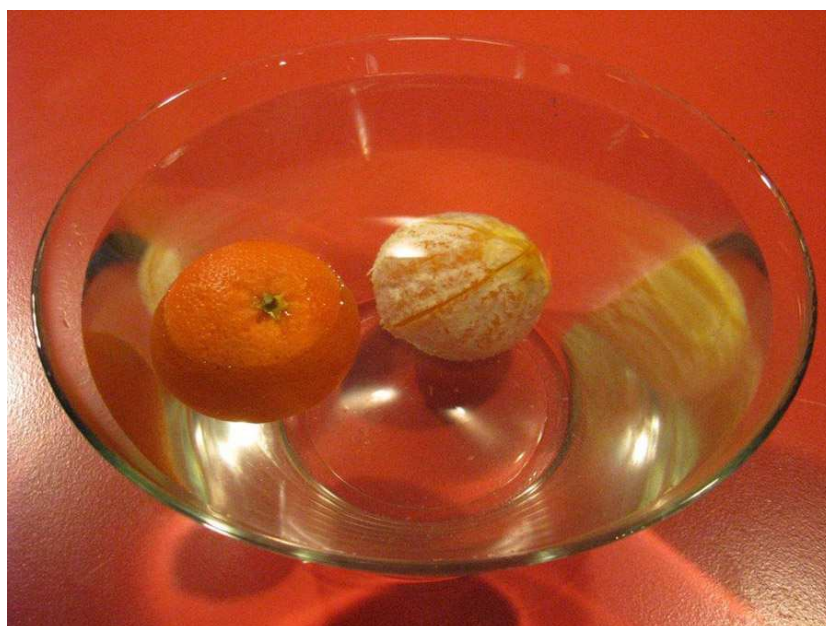
6. Plave pomeranč nebo klesá ke dnu?

Úkol: Zjistěte zda pomeranč plave na vodě.

Pomůcky: pomeranč, miska, voda, nožík

Pracovní postup: Naplňte misku vodou. Dejte pomeranč do vody a pozorujte zda plave. Oloupejte pomeranč a opět vložte do vody a pozorujte zda pomeranč plave.

Pozorování a vysvětlení: Slupka pomeranče obsahuje vzduchové kapsy, které mu pomáhají udržet se na hladině, má tak nižší hustotu a plave na hladině vody. Jakmile odstraníme kůru z pomeranče a s ní i vzduchové kapsy, hustota pomeranče vzroste, je vyšší než vody a proto po oloupaní pomeranč už neplave a klesá ke dnu.



7. Vlastnosti oxidu uhličitého

Oxid uhličitý je nedýchatelný, bezbarvý plyn. Je přirozenou součástí vzduchu. Je těžší než vzduch. Vzniká při dýchání organismů a při hoření řady látek, například dřeva, sena, papíru.

Úkol: Připravte oxid uhličitý a sledujte jeho chování.

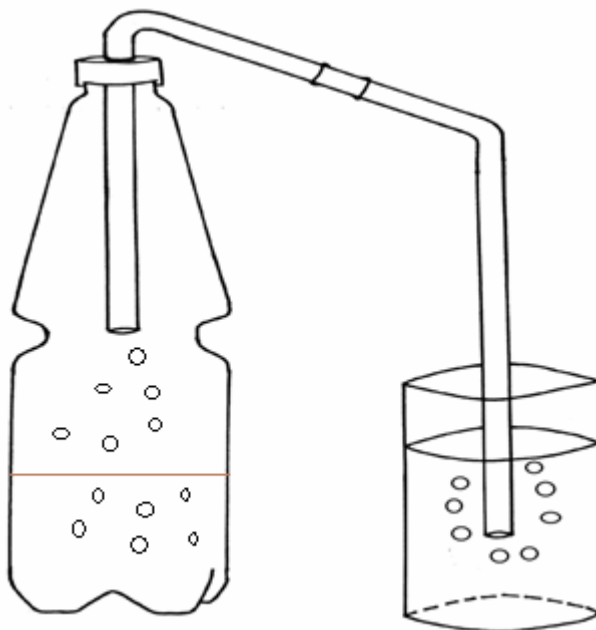
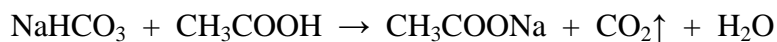
Pomůcky: plastová láhev s víčkem, 2 ohebná brčka, nůžky, sklenička, složený papír, izolepa, lžíce

Chemikálie: CH_3COOH - ocet, NaHCO_3 - prášek do pečiva

Pracovní postup: Do skleničky nalijte vodu. Do víčka udělejte díрку a do ní zasuňte brčko (jen do horní části) a na druhém konci brčko nařízněte a strčte ho do druhého brčka tak, aby obě brčka do sebe zapadla. Brčka k sobě přilepte izolepou. Přes složený papír nasyp do láhve 2 lžíce prášku do pečiva. Do 1/4 láhve přilijte ocet a rychle zašpuntujte víčkem. Druhé brčko strčte do sklenice s vodou a pozorujte probíhající reakci.

Pozorování a vysvětlení: Oxid uhličitý vznikl při reakci hydrogenuhličitanu (prášek do pečiva) s octovou kyselinou (ocet). Vzniklý oxid uhličitý se nejprve nahromadil v láhvi a poté stoupal brčkem do sklenice s vodou, takže bylo vidět, jak k hladině stoupají jeho bubliny.

Chemická rovnice:



Obr. č. 8: Výsledky pozorování

8. Kdy hoří svíčka?

Úkol: Sledujte vliv vzniklého oxidu uhličitého na hoření svíčky.

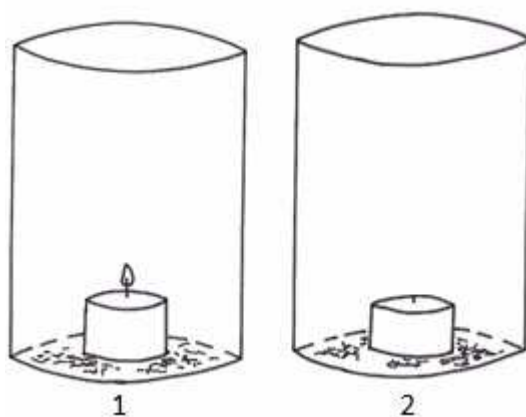
Pomůcky: 2 velké sklenice, 2 svíčky, injekční stříkačka, zápalky

Chemikálie: CH₃COOH - ocet, NaHCO₃ - prášek do pečiva

Pracovní postup: Do každé sklenice nasype prášek do pečiva a vložte svíčky. Svíčky zapalte. Do injekční stříkačky naberte ocet. Do jedné sklenice pomalu stříkejte ocet a pozorujte, co se stane.

Pozorování a vysvětlení: Oxid uhličitý vznikl při reakci hydrogenuhličitanu (prášek do pečiva) s octovou kyselinou (ocet). Vzniklý oxid uhličitý uhasil plamínek svíčky. Oxid uhličitý je nebezpečný. Kdyby člověk byl v místnosti, kde je velké množství oxidu uhličitého, mohl by se udusit. Oxid uhličitý nás však může chránit při požárech. V oxidu uhličitém látky nehoří. Oxid uhličitý může být použit jako náplň hasicího přístroje. Ve sklenici, ve které není oxid uhličitý, svíčka stále hoří.

Chemická rovnice:



Obr. č. 9: V 1. sklenici svíčka hoří a ve 2. sklenici vznikl oxid uhličitý, který svíčku uhasil.



Obr. č. 10: Záběry z prezentace pokusů v mateřské škole

Použitá literatura:

1. ŠULCOVÁ, R., BÖHMOVÁ, H. Netradiční experimenty z organické a praktické chemie. Praha: UK v Praze, PřF 2007, ISBN 978-80-86561-81-3.
2. ŠULCOVÁ, R., BÖHMOVÁ, H., STRATILOVÁ URVÁLKOVÁ, E. Zajímavé experimenty z chemie kolem nás. Praha: UK v Praze, PřF 2009. ISBN 978-8086561-43-1.
3. ŠULCOVÁ, R., BÖHMOVÁ, H. Náměty na pokusy z organické a praktické chemie. (materiál pro kurz Současné pojetí experimentální výuky chemie na ZŠ a SŠ) Praha: UK v Praze, PřF 2007. [online 8.7.2012], dostupné z:
< www.natur.cuni.cz/~kudch/main/JPD3 >
4. Webová stránka: RNDr. Renata Šulcová, Ph.D. [online 15.7.2012] dostupné na:
<www.rena.sulcova.sweb.cz>
5. Webová stránka: Projekt 5P [online 10.8.2012], dostupné z:
<<http://www.projekt5p.cz>>

Název: Moderní trendy rozvoje chemie

Autorský kolektiv:

Ing. Tomáš Buriánek

Ing. Josef Janků

Ing. Zdenka Kučerová

Mgr. Klára Němcová

Mgr. Jiří Pavlíček

Vydání:

Střední průmyslová škola chemická, Brno, Vranovská 65

Ředitel: Ing. Vilém Koutník, CSc.

Rok vydání:

2013

Počet stran: 118