

Chemie s nadhledem 9

ŘEŠENÍ PRACOVNÍHO SEŠITU



Separace průtokových poznatků

strana 6–9

- a) krystalizace; odpaření vody a zůstane směs solí
 - b) chromatografie; zelené listy rozetřeme s trochou křemenného písku, tím dojde k porušení buněčných stěn a chloroplastů; uvolněný chlorofyl rozpustíme spolu s ostatními rostlinnými barvivy v ethanolu a oddělíme pomocí chromatografie např. na křídě
 - c) destilace; zahřátí červeného vína nad teplotu varu ethanolu
 - e) frakční destilace zkapalněného vzduchu, který získáme stlačením a ochlazením plynného vzduchu
 - f) extrakce a krystalizace, cukrová třtina se vyluhuje ve vodě, rozpuštěný cukr se pak oddělí odpařením vody (krystalizací z roztoku)
- Cl⁻ (chloridový anion); Mg²⁺ (hořečnatý kation); N₂ (dusík); H₂O (voda)
1. vodík (H₂), 2. ozon (O₃), 3. dusík (N₂), 4. helium (He), 5. chlor (Cl₂), 6. oxid uhličitý (CO₂);
tajenka: vzduch; kyslík
- dle aktuálních zjištění (např. přírodopis – prostředí v organizmech, zeměpis – sladká a slaná voda, chemie – rozpouštědlo, fyzika – vysoká tepelná kapacita, vypařování a ochlazování předmětů)
- červeně:** železo Fe, sodík Na, hořčík Mg, měď Cu, hliník Al; **modře:** uhlík C, síra S, dusík N, helium He, vodík H; **zeleně:** křemík Si, germanium Ge; **vybarvené rámečky:** tažné, vedou el. proud, kujné, stříbrolesklé na řezu, tvrdé
- fluorid sodný (NaF), fluorid draselný (KF), fluorid barnatý (BaF₂), fluorid hořečnatý (MgF₂), fluorid vápenatý (CaF₂), fluorid lithný (LiF), chlorid sodný (NaCl), chlorid draselný (KCl), chlorid barnatý (BaCl₂), chlorid hořečnatý (MgCl₂), chlorid vápenatý (CaCl₂), chlorid lithný (LiCl), jodid sodný (NaI), jodid draselný (KI), jodid barnatý (BaI₂), jodid hořečnatý (MgI₂), jodid vápenatý (CaI₂), jodid lithný (LiI), hydrogenuhličitan sodný (NaHCO₃), hydrogenuhličitan draselný (KHCO₃), hydrogenuhličitan barnatý (Ba(HCO₃)₂), hydrogenuhličitan hořečnatý (Mg(HCO₃)₂), hydrogenuhličitan vápenatý (Ca(HCO₃)₂), hydrogenuhličitan lithný (LiHCO₃)
- Sulfid olovnatý – galenit, výroba olova; sulfid zinečnatý – sfalerit, výroba zinku; oxid železitý – krevet, výroba železa, pigment; oxid uhličitý – vzduch, hasicí prostředky, sycení nápojů; oxid vápenatý – výroba z vápence, pálené vápno ve stavebnictví; oxid křemičitý – písek, křemen, výroba křemíku a skla. Mezi skleníkové plyny patří oxid uhličitý, který způsobuje zadržování tepelného infračerveného záření (skleníkový efekt) na Zemi a oteplování planety.
- pneumatika – Synthos Kralupy n. Vl., hydroxid sodný – Spolchemie Ústí n. L., PE sáček – Unipetrol Litvínov, motorový olej – Unipetrol (Paramo Pardubice), Paralen – Zentiva, benzin – Unipetrol

Jak zvážit atomy a molekuly?

strana 10–11

- 39,99 g/mol; 36,46 g/mol; 63,01 g/mol; 2,02 g/mol; 84,01 g/mol; 196,97 g/mol; 342,15 g/mol; 88,86 g/mol
- KI = 166 g; HgO = 216,59 g; H₂O = 18,02 g; Ag = 107,87 g; Pb = 207,2 g; H₂SO₄ = 98,08 g; PbSO₄ = 303,26 g; NaCl = 58,4 g; *tajenka:* molekula
- 5,32 · 10⁻²³ g
- Látkou je voda H₂O; v kádince jsou dva moly, tudíž jeden mol má hmotnost 18,02 g, což je molární hmotnost vody.
1. kádinka pH < 7; 2. kádinka pH = 7; 3. kádinka pH > 7; rovnice: HCl + NaOH → NaCl + H₂O
- 3,057 · 10²⁴ atomů zlata

Co obsahuje 100% džus?

strana 12–13

- vztah: $m(s) = w \cdot m(c) = 0,4 \cdot 500$; výsledek: 200 g
- vztah: $m(s) = w \cdot m(c) = 0,16 \cdot 120$; výsledek: 19,2 g



- a) hmotnostní zlomek vodíku v molekule vody $w = 0,11$ (11 %); b) zlata v těle člověka dle aktuálních zjištění, např. člověk o hmotnosti 60 kg $w = 0,000\ 000\ 1$ (0,000 01 %)
- dle aktuálních zjištění, např. při 60 kg hmotnosti je to 36 kg vody, což odpovídá přibližně 1 997,78 molu
- $1,55 \cdot 10^{21}$ tun křemíku, vybarvena jen zhruba čtvrtina zeměkoule
- roztok vzniklý rozpuštěním 1g NaCl v 1 dm³ vody je zředěný ($w = 0,001$), druhý roztok připravený rozpuštěním 100g NaCl v 0,5 dm³ vody je koncentrovaný ($w = 0,2$)
- vztah: $m(s) = w \cdot m(c) = 0,001 \cdot 100$; výsledek: 0,1g
- vztah: $m(s) = w \cdot m(c) = 0,172 \cdot 100 = 17,2$ g při 20 °C; vztah: $m(s) = w \cdot m(c) = 0,424 \cdot 100 = 42,4$ g při 100 °C

Úrovně, hladiny, koncentrace

strana 14–15

- vztah: $m = c \cdot V \cdot M = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 58,44 = 0,58$ g NaCl; potřebné nádobí: nálevka, odměrná baňka, kádinka, skleněná tyčinka
1. krok: navážíme 14,6 g chloridu sodného, rozpustíme jej v kádince v malém množství vody (cca 200 ml);
2. krok: přes nálevku převedeme rozpuštěný chlorid sodný do odměrné baňky, kádinku několikrát propláchneme a převedeme opět do odměrné baňky;
3. krok: doplníme destilovanou vodou roztok po rysku
- vztah: $V = m / c \cdot M = 20 / 0,5 \cdot 56,08 = 0,71$ dm³ roztoku
- vztah: $m = c \cdot V \cdot M = 0,17 \cdot 0,5 \cdot 58,45 = 4,97$ g NaCl (kuchyňské soli)
- vztah: $c = m / M \cdot V = 11,5 / 40,01 \cdot 0,05 = 5,75$ mol/dm³
- vztah: $m = c \cdot V \cdot M = 0,004 \cdot 0,25 \cdot 197,84 = 0,198$ g As₂O₃
- výpočet: $(170 + 135 + 90) : 3 = 131,6$; průměrná koncentrace oxidu siřičitého za 24 hodin byla 131,6 μg/m³, tzn. imisní limit byl překročen

Chemická věštírna

strana 15–16

- chemická rovnice: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

0,1kg CaCO ₃	0,056 kg CaO	
500 kg CaCO ₃	x kg CaO	x = 280 kg = 0,28 t CaO
- výpočet pomocí rovnosti látkových množství:
 - z rovnice $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$ vyplývá, že látková množství jsou si rovna
 - $m(\text{NaCl}) / M(\text{NaCl}) = m(\text{NaNO}_3) / M(\text{NaNO}_3)$
 - $m(\text{NaNO}_3) = m(\text{NaCl}) \cdot M(\text{NaNO}_3) / M(\text{NaCl}) = 10 \cdot 85,01 / 58,45 = 14,54$ g
 Výpočet pomocí trojčlenky:

58,45 g NaCl	85,01 g NaNO ₃	
10 g NaCl	x g NaNO ₃	x = 14,54 g NaNO ₃
- $6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$;
 poměr látkových množství: $n(\text{H}_2\text{O}) / 6 = n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) / 1$;
 vztah: $m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = m(\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) / 6 \cdot M(\text{H}_2\text{O}) = 10 \cdot 180,18 / 6 \cdot 18,02 = 16,66$ g
- na vzdálenost 205 km je třeba 1,558 kg vodíku, tzn. na jeho výrobu potřebujeme 13,898 kg vody

Táborový oheň pod hvězdami

strana 17–18


- rovnice reakce: $\text{Fe}^0 + \text{Cu}^{\text{II}}\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}^{\text{II}}\text{SO}_4 + \text{Cu}^0$; železo se oxiduje, měď redukuje; názvy reaktantů a produktů: železo + síran měďnatý → síran železnatý + měď
- $2 \text{Ag}^{\text{I}} \rightarrow 2 \text{Ag}^0 + \text{I}_2^0$ (redoxní rovnice, stříbro modře, jod červeně)
 $2 \text{H}^{\text{I}}\text{Cl} + \text{Ca}^{\text{II}}\text{C}^{\text{IV}}\text{O}_3 \rightarrow \text{Ca}^{\text{II}}\text{Cl}_2 + \text{H}_2^{\text{I}}\text{O} + \text{C}^{\text{IV}}\text{O}_2$ (neredoxní rovnice)
 $2 \text{Mg}^0 + \text{O}_2^0 \rightarrow 2 \text{Mg}^{\text{II}}\text{O}$ (redoxní rovnice, hořčík červeně, kyslík modře)
 $\text{H}_2^{\text{I}}\text{S}^{\text{VI}}\text{O}_4 + 2 \text{K}^{\text{I}}\text{O}^{\text{II}}\text{H} \rightarrow \text{K}_2^{\text{I}}\text{S}^{\text{VI}}\text{O}_4 + 2 \text{H}_2^{\text{I}}\text{O}^{\text{II}}$ (neredoxní)
 $2 \text{H}_2^{\text{I}}\text{S}^{\text{II}} + 3 \text{O}_2^0 \rightarrow 2 \text{S}^{\text{IV}}\text{O}_2 + 2 \text{H}_2^{\text{I}}\text{O}^{\text{II}}$ (redoxní rovnice, kyslík modře, síra červeně)
 $2 \text{H}^{\text{I}}\text{Cl} + \text{Zn}^0 \rightarrow \text{Zn}^{\text{II}}\text{Cl}_2 + \text{H}_2^0$ (redoxní rovnice, zinek červeně, vodík modře)



- výroba páleného vápna $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$; fotosyntéza $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$; výbuch vzducholodi $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$; hoření zemního plynu $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$; výroba vodíku $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$
- a) redukce, oxidační číslo železa se snižuje; b) není redoxní děj, nemění se oxidační čísla prvků; c) oxidace, oxidační číslo uhlíku se zvyšuje; d) není redoxní děj, nemění se oxidační čísla prvků; e) oxidace, oxidační číslo hořčíku se zvyšuje; f) redukce, oxidační číslo železa se snižuje

„To neděláš dobře, Jaromíre ...“

strana 18–19

- a) Teplota hoření zápalky je nižší než zápalná teplota uhlí.
b) Porcelán není oxidovatelná látka (hořlavina).
c) Na Měsíci není kyslík.
- a) hořlavé, vysoce hořlavé a extrémně hořlavé
b) 
c) dle vlastního zjištění, např. líh (ethanol), benzin, nafta, aceton, zemní plyn, uhlí, papír, organická rozpouštědla, propan-butan apod.
- plazma, má vysokou teplotu a je to nejrozšířenější skupenství ve vesmíru
- $4 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3$ (redukuje se kyslík, oxiduje se železo, oxidační činidlo je kyslík)
 $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$ (oxiduje se hořčík, redukuje se kyslík, oxidační činidlo je kyslík)
 $2 \text{Fe} + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{FeCl}_3$ (oxiduje se železo, redukuje se chlor, oxidační činidlo je chlor)
 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$ (oxiduje se vodík, redukuje se chlor, oxidační činidlo je chlor)
- sodík – halotronový, auto – halotronový, elektrické zařízení – práškový, dřevo – vodní, hořící saze v komíně – pěnový, olej na pánvi – pěnový

Proč se musí natírat Eiffelova věž

strana 20

- chemická rovnice koroze železa: $4 \text{Fe}^0 + 3 \text{O}_2^0 + 6 \text{H}_2\text{O}^{-\text{II}} \rightarrow 4 \text{Fe}^{\text{III}}(\text{OH})_3^{-\text{I}}$; reakce patří mezi redoxní děje, železo se oxiduje a kyslík redukuje; opatření: korozi lze zabránit ochranným nátěrem různými typy nátěrových látek („barev“ a laků), olejováním a mazáním např. železných součástí, izolací materiálu, např. pogumováním nebo pokovováním (ochranná vrstva nekorodujícího kovu)

2.

	projev koroze (barva povrchu)	vlivy prostředí urychlující korozi
železo	červenohnědý povrch	vlhko, teplo
měď	nazelenalý povrch (měděnka)	kontakt s vodou
zinek	matně šedý povlak	vzduch, vlhko a oxid uhličitý
stříbro	černá tenká vrstva	sloučeniny síry, vlhkost, pot, teplo, přítomnost bakterií

- ke korozi došlo ve zkumavkách 1, 4 a 6, přeavaření vody vedlo k odstranění plynů v ní rozpuštěných, zátka zamezila přístupu vzduchu a jeho rozpuštění ve vodě; korozi urychluje přítomnost vody a látek v ní rozpuštěných (sůl nebo kyselina), přítomnost plynů (kyslík, oxid uhličitý)
- Solení silnic způsobuje zvýšenou korozi podvozku a výfukového systému, neboť chloridy z posypové soli působí jako korozivní činitel. Deštivé počasí samo o sobě nemá na nepoškozený lak karoserie zásadní korozivní vliv, ale urychluje korozi částí karoserie, kde je ochranná vrstva laku poškozena.

Oživení monstra barona Frankensteinina

strana 21

- V roztocích vedou elektrický proud pohybující se nabitě částice (ionty), v kovech pohybující se elektrony.
- směrem doleva ionty Cu^{2+} , směrem doprava Cl^- ionty; elektrony směřují od anody ke katodě, proud v opačném směru; katoda je nabitá záporně a probíhá na ní redukce, vylučuje se na ní kovová měď; anoda je nabitá kladně, probíhá na ní oxidace, vylučuje se na ní chlor; rovnice:
 $\text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^0$ (katoda), $2 \text{Cl}^- - 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2$ (anoda)
- výroba hliníku, výroba hydroxidu sodného
- NaCl ; $\text{H}_2 + \text{O}_2$



5. Hliník se vyrábí elektrolýzou taveniny získané z bauxitu. Jelikož je zapotřebí velké množství elektrické energie, jsou významným producentem hliníku Skandinávské země, kde je využívána energie z vodních elektráren.

Jsou zlaté olympijské medaile opravdu ze zlata?

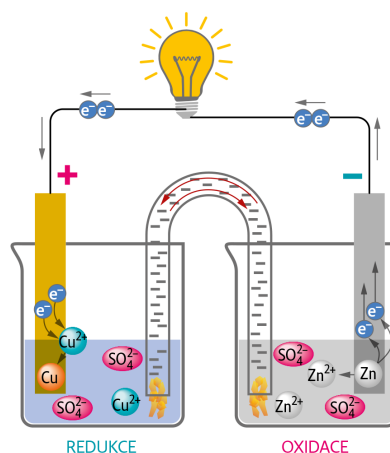
strana 22

- a) podle rostoucí ušlechtilosti: Na, Mg, Zn, Fe, Cu, Au; b) podle rostoucí rychlosti reakce s HCl: Au, Cu, Fe, Zn, Mg, Na
- oxidace*: čím je kov v řadě více vlevo, tím snadněji se oxiduje (1 nejněsněji):
 $\text{Na}^0 - 1 e^- \rightarrow \text{Na}^+$ [1], $\text{Ca}^0 - 2 e^- \rightarrow \text{Ca}^{2+}$ [2], $\text{Al}^0 - 3 e^- \rightarrow \text{Al}^{3+}$ [3], $\text{Fe}^0 - 2 e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ [4];
redukce: čím je kov v řadě více vpravo, tím snadněji se jeho kationty redukují na ryzí kov;
 $\text{Au}^{3+} + 3 e^- \rightarrow \text{Au}^0$ [1], $\text{Pt}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Pt}^0$ [2], $\text{Ag}^+ + 1 e^- \rightarrow \text{Ag}^0$ [3], $\text{Cu}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Cu}^0$ [4]
- Reakce probíhají pouze ve zkumavce číslo 1 a 3, ve zkumavce č. 1 se zinkový plíšek pomalu rozpouští, na jeho povrchu se vylučuje vrstvička mědi, ve zkumavce č. 2 a č. 4 reakce neprobíhá, ve 3. zkumavce se hořčíkový plíšek v roztoku dusičnanu olovnatého rozpouští, vylučuje se olovo.
- dle aktuálních zjištění, např. zinek na povrchu železa pro zvýšení odolnosti proti korozi, chrom nebo mosaz na povrchu železa pro zvýšení lesku a mechanické odolnosti; nikl na povrchu železa pro zvýšení odolnosti proti otěru, pocínování železných spojů pro zlepšení pájitelnosti, rhodium na povrchu stříbra pro větší ochranu proti korozi a mechanickému opotřebení, pozlacení kontaktů v elektrotechnice pro zlepšení vodivosti, pozlacení uměleckých předmětů, výroba mincí apod.

Začalo to žabími stehýnky

strana 23

- Hodnoty napětí se pohybují od 0,1 do 1,1 V; největší napětí bude mezi zinkovou a měděnou elektrodou (v Beketovově řadě nejdále od sebe), napětí mezi dvěma kovy je tím větší, čím dále jsou tyto kovy v Beketovově řadě od sebe.
- Schéma: Zn elektroda ponořená do roztoku ZnSO_4 , Cu elektroda ponořená do roztoku CuSO_4 . Obě kádinky jsou spojeny solným můstkem, mezi elektrodami je svítící žárovka.



- článek se skládá z grafitové tyčinky (kladná elektroda obalená pastou z MnO_2 a grafitu), zápornou elektrodou je nádobka ze zinku, elektrolytem je pasta z NH_4Cl ; baterie jsou zdrojem stejnosměrného elektrického proudu
- dle aktuálního zjištění, např. notebooky, mobilní telefony, holicí strojek, fotoaparát, kamera, tablety, svítilny, přehrávače, automobily; autoakumulátory obsahují olovo, NiCd obsahují kadmium a nikl, Li-Ion pak lithium; použité baterie bychom měli likvidovat na sběrných místech (sběrné dvory, obchody)

Svátek svatého Valentýna – svátek chemických reakcí

strana 24

- z pravé promývačky se uvolňuje plynný chlorovodík, z levé plynný amoniak, ty pak spolu reagují v T-trubicí a z aparatury unikají bílé páry chloridu amonného (NH_4Cl); typ reakce: skladná
- | | |
|---|-------------|
| $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ | vytěšňovací |
| $2 \text{Al} + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{AlCl}_3$ | skladná |
| $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ | skladná |
| $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ | vytěšňovací |
| $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$ | rozkladná |
| $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ | vytěšňovací |
| $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ | skladná |

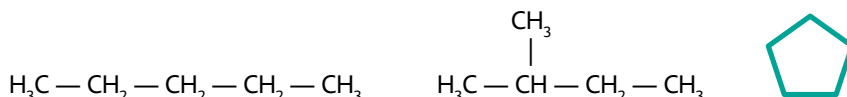


- výroba páleného vápna – rozkladná, exploze výbušnin – rozkladná, výroba amoniaku – skladná, snižování tvrdosti vody v iontoměničích – vytěšňovací reakce, reakce železa s roztokem modré skalice – vytěšňovací reakce, reakce vodného roztoku hydroxidu sodného s kyselinou chlorovodíkovou – podvojná záměna, hoření zemního plynu – podvojná záměna

Co je to vlastně život?

strana 25

- uhlík: čtyřvazný, CH_4 , metan; kyslík: dvouvazný, H_2O , voda; dusík: trojvazný, NH_3 , amoniak
- značky prvků C, H, O, N, S, P (vše červeně); sloučeniny dle aktuálního zjištění, např. oxid uhličitý CO_2 , voda H_2O , oxid uhelnatý CO, amoniak NH_3 , sirovodík (sulfan) H_2S , kyselina fosforečná H_3PO_4
- např. pentan C_5H_{12} , 2-methylbutan C_5H_{12} , cyklopentan C_5H_{10} apod.



- vodík, jednovazný; chlor, jednovazný; kyslík, dvouvazný; uhlík, čtyřvazný
- organické látky: uhlí, slunečnicový olej, zemní plyn, ocet, ethanol, maso; vysvětlení – látky a směsi obsahují organické sloučeniny, které vznikly činností organismů

Kam zmizeli živočichové a rostliny pravěku?

strana 26–27

- barva tmavě hnědá až černá; skupenství kapalné; hořlavá, jedná se o směs, nerozpustná ve vodě, nižší hustota než voda
- teplota klesá směrem nahoru; rámečky shora: plynná frakce (petrochemie, palivo); benzinová frakce (palivo pro auta, rozpouštědla, čisticí prostředky); petrolejová frakce (palivo pro letadla a rakety, svícení v lampách); plynový olej (motorová nafta jako palivo pro auta, topná nafta na topení); mazut (palivo pro lodě, topení v teplárnách, další zpracování vakuovou destilací)
- katalytická filtrace, sublimace, neutralizace
- popis obrázku shora: těžní věž, ropný vrt, zemní plyn (šedá), ropa (černá), nadloží (hnědé), podloží (modré); ropa se dopravuje ropovody (nejekologičtější a nejbezpečnější); tankery, popř. po železnici je riziko havárie a znečištění ŽP
- V ČR se těží na Hodonínsku a Břeclavsku; OPEC (Organizace zemí vyvážejících ropu, Organisation of the Petroleum Exporting Countries). 1 barel = 159 litrů, cena dle aktuálních zjištění. Mezi fosilní paliva patří zejména uhlí, zemní plyn. V mapě oblast Perského zálivu, severní Afrika, Rusko a USA, Norsko, JV Asie.

Energie nejen z uhlí

strana 28

- černé: Kladensko, Ostravsko; hnědé: Podkrušnohoří – severozápadní Čechy
- 90% uhlíku – černé uhlí – 300–365 milionů let – hlubinný důl (věž)
> 90% uhlíku – antracit – 400 milionů let – hlubinný důl (věž)
< 73% uhlíku – hnědé uhlí – 2–65 milionů let – povrchový lom
- v obou případech: antracit, černé uhlí, hnědé uhlí, rašelina
- uhlí – výroba chemických látek pro petrochemii, výroba motorových paliv; zemní plyn – ekologické palivo do motorů CNG
- $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$; odorizace je přidávání zapáchajících látek do zemního plynu, aby bylo možné identifikovat případný únik zemního plynu čichem

Methan a jeho příbuzní

strana 29

- hexan C_6H_{14} $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
heptan C_7H_{16} $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- LPG (ang. Liquefied Petroleum Gas) je zkvapalněný ropný plyn, tvoří jej propan a butan; CNG (ang. Compressed Natural Gas) je stlačený zemní plyn (methan)
- a) propan – $t_v = -42,1^\circ\text{C}$; butan – $t_v = -0,5^\circ\text{C}$; v letní směsi je méně propanu, který má nižší bod varu – při vyšších teplotách v létě výbuch, což v zimě při nižších teplotách nehrozí
b) propan a methan jsou plyny, ostatní kapaliny; menší počet uhlíků – plyny, větší počet uhlíků – kapaliny



- podle vlastních zjištění; přibližně je průměrná spotřeba benzínu 5,7 l/100 km, zatímco u LPG 9,2 l/100 km, při ceně 35 Kč/litr benzínu a 17 Kč/litr LPG vychází 1 km u benzínu na 2 Kč a u LPG na 1,5 Kč

Plyn urychlující zrání ovoce

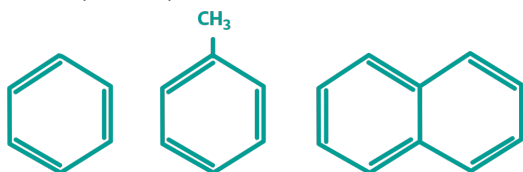
strana 30

- obecný vzorec C_nH_{2n} ; CH_3-CH_3 – ethan, alkan; $CH_2=CH_2$ – ethen, alken; $CH\equiv CH$ – ethyn, alkyn
- propen $CH_2=CH-CH_3$, propyn $CH\equiv C-CH_3$
- ethen – urychluje zrání ovoce (banány), výroba polyethylenu; ethyn – autogen (sváření a řezání kovů)
- červenohnědá barva; ethyn je rozpuštěný v acetonu (napuštěný v hlince)
- teplota hoření ethynu okolo 3 000 °C; teplota tání železa je 1 500 °C, teplota tání wolframu 3 400 °C; železo se roztaví a lze je j autogenem řezat, zatímco wolfram se neroztaví

Podivné vazby v kruhu

strana 31

- a) špatně, naftalen je bílá látka; b) špatně, toluen patří mezi hořlaviny a nepatří mezi karcinogeny; c) špatně, benzen není inhalační droga, nemá narkotické účinky; d) správně
- benzen; toluen; naftalen



- naftalen: dezinfekce, výroba barev; toluen: ředidlo barev, rozpouštědlo
- prostřední vzorec, který má dvojné vazby a všechny jsou stejně dlouhé
- je zneužíván jako inhalační droga; omamné účinky, nepříznivý vliv na mozek, játra a sliznice dýchacích cest

Co vlastně tankujeme do nádrží aut?

strana 32

- nemísitelný s vodou, bezbarvý, kapalný, charakteristický zápach, hořlavina, plave na vodě a zdraví škodlivý
- alkany 60–65 %, cykloalkany 20–25 %, areny 10–15 %
- společné: vyrábí se z ropy, jsou to kapaliny, motorová paliva, zdraví škodlivé; rozdílné: liší se počtem uhlíků v řetězcích obsažených uhlovodíků, tekutostí, hořlavostí (nafta má nižší); vyšší tekutost má nafta
- a) přibližně 46,5%; b) přibližně tři čtvrtiny barelu
- dle aktuálních zjištění; například benzin, nafta (diesel), CNG, LPG, elektrický pohon, vodíková auta (zatím jen nekomerční stanice v Neratovicích)

Udusí nás výfukové plyny aut?

strana 33

- červeně:** CO, NO₂, NO; **modře:** SO₂, SO₃, NO₂, NO, areny
- vstup:* CO, NO, N₂O, NO₂, uhlovodíky; *výstup:* CO₂, N₂, H₂O
- oxid uhelnatý a oxidy dusíku (toxické, podílí se na vzniku přízemního ozonu, oxid dusičitý je dráždivý), pro řidiče je nebezpečí udušení až smrt, protože se vážou se na hemoglobin; uhlovodíky jsou karcinogenní; oxidy síry způsobují kyselý déšť a jsou dráždivé; oxid uhličitý je skleníkový plyn
- LPG, vodík, baterie (elektromotory); *výhody* – bez nebo s malým množstvím exhalací; *nevýhody* – drahý provoz, problematické skladování, velké pořizovací náklady
- podle vlastního pozorování
- Dusík v oxidech dusíku pochází ze vzduchu, který je při spalování spolu s benzinem přítomen v motoru.

Halogenderiváty uhlovodíků

strana 34

- uhlovodíky – C, H; deriváty – C, H, N, O, F, Cl, Br, I; halogenderiváty – C, H, F, Cl, Br, I
- chloroform se užíval pro narkózy a anestetikum; pesticidy (PCB, DDT) – insekticidy (Biolit apod.), herbicidy, dezinfekce u jodoformu; čisticí prostředky a rozpouštědla



3. v minulosti použití freonů jako hnací plyn ve sprejích, dnes chladicí aparát ledniček; ozonová díra vzniká účinkem freonů, nad jižním pólem, Austrálií; šipka – způsobují vznik ozonové díry tím, že rozkládají molekulu ozonu, a tím snižují jeho množství v ozonosféře
4. dle aktuálních zjištění, např. PCB: polychlorované bifenylly – rozpustné v tucích, ukládají se v organismech, jedovaté – karcinogenní, použití v elektrotechnice a zemědělství; DDT: dříve se používal jako insekticid, zůstává a hromadí se v organismech, narušuje tvorbu pevné skořápky vajec u ptáků – vejce rozdrčená před vylíhnutím mláďat, karcinogenní
5. CHI_3 jodoform, trijodmethan; $\text{F}_2\text{C}=\text{CF}_2$ tetrafluorethylen; CHCl_3 chloroform, trichlormethan; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl}$ tetrachlorbutan

Dusíkaté deriváty uhlovodíků

strana 35

1. NH_2 , NO_2
2. barvy – anilin; bomba – trinitrotoluen; raketa – nitroderiváty
3. dinitrobenzen, nitroderiváty; methan-1-amin, amin; ethan-1,2-diamin, amin; benzenamin, anilin, amin
4. dle aktuálních zjištění, např. TNT – trinitrotoluen, nebezpečná výbušnina; semtex – plastická trhavina, bezpečnější zacházení, vyrábí se v ČR v Semtíně
5. $(7 \cdot 12,01) + (3 \cdot 14,01) + (5 \cdot 1,01) + (6 \cdot 16,00) = 227,15 \text{ g/mol}$

Hlavní složka alkoholických nápojů

strana 36

1. OH ; $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$
2. *methanol*: bezbarvá, hořlavá kapalina, charakteristická vůně, využití: rozpouštědlo a součást palivových článků, symboly:



ethanol: bezbarvá, hořlavá kapalina, příjemná vůně, využití: rozpouštědlo, ekologické palivo, potravinářství, alkoholické nápoje, symbol:



3. ovocné šťávy, bramborový škrob → kvašení sacharidů → ETHANOL
dřevo, pecky (vodík, oxid uhelnatý) → suchá destilace (katalyzovaná syntéza) → METHANOL
4. Dle aktuálního zjištění, např. požitím nebo vstřebáním kůží otrava methanolem, který se přeměňuje v těle na kyselinu mravenčí, následuje oslepnutí a smrt. Protijedem je ethanol.
5. Název podle toho, že ethanol připomíná vodu, která v krku pálí jako oheň.

Alkoholické nápoje a lidský organizmus

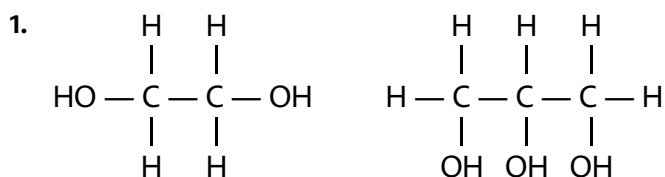
strana 37

1. játra, nervová soustava, trávicí soustava
2. opilost se projevuje veselou náladou, rozpustilostí, špatnou kontrolou chování a pohybů; delirium tremens pak zmateností, neschopností koordinovat pohyby, halucinacemi, výpadky paměti a bezvědomím, v krajním případě smrt
3. alkohol, kofein, nikotin, kokain, heroin, toluen, pervitin, THC apod. – kromě kofeinu a nikotinu s alkoholem jsou nebezpečné všechny (nicméně posouzení nebezpečnosti je individuální); závislost se projevuje stále většími dávkami, abstinenčními příznaky, ztrátou normálního životního stylu
4. 2 litry piva se odbourávají u muže 8 hodin, u ženy 14 hodin; 0,7 litru vína se odbourává u muže 8 hodin, u ženy 14 hodin. Alkohol se odbourává přibližně dvakrát rychleji u mužů než u žen.



Existují látky sladší než cukr?

strana 38



dvoj, 2, ethylenglykol; troj, 3, glycerol (glycerin)

2. Tekutost klesá v řadě ethanol, ethylenglykol, glycerol.
3. OH; vlastnosti: pevná krystalická látka, čistý je bezbarvý, nepříjemný zápach dezinfekce, žíravý, jedovatý; využití: výroba plastů, barviv a dezinfekčních přípravků
4. ethandiol – Fridex; glycerol – dynamit, krém; fenol – trabant

Kyslíkaté deriváty, které poznáte čichem

strana 39

1. éter: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$, kapalina, bezbarvý, příjemná vůně, extrémně hořlavý, omezeně rozpustný
formaldehyd: HCHO , plyn, bezbarvý, nepříjemný, štiplavý zápach, toxický, žíravý a karcinogenní, rozpustný
aceton: $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$, kapalina, bezbarvá, ostrý zápach po rozpouštědle, hořlavý a dráždivý, dobře rozpustný
2. éter: + výborné rozpouštědlo, dříve narkózy, – omamné účinky, vliv na CNS;
formaldehyd: + konzervační činidlo, dezinfekce, surovina chemického průmyslu, – jedovatý, dráždivý;
aceton: + rozpouštědlo, surovina chemického průmyslu, – negativně působí na nervovou soustavu, jedovatý
3. teplota varu diethyletheru je 34,6 °C, tzn. vře v ruce, která má teplotu kolem 36 °C
4. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$; HCHO ; $\text{CH}_3\text{-(C=O)-CH}_3$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$

Proč kopřiva pálí?

strana 40

1. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ kys. pentanová, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ pentan
 HCOOH kyselina methanová (mravenčí), CH_4 methan
 $\text{CH}_3\text{-COOH}$ kyselina ethanová (octová), $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ ethan
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ propan
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ butan

	kyselina mravenčí	kyselina octová
skupenství, barva, zápach	kapalina, bezbarvá, štiplavý	kapalina, bezbarvá, po octu
výskyt v přírodě	kopřivy, mravenci	bakterie octového kvašení
využití člověkem	dezinfekce	potravinářství

3. kyselina mravenčí, mravenec při kousnutí vstříkne kyselinu ze žláz na zadečku; kopřiva žahavými chlupy
4. kyselina máselná – vzniká při žluknutí másla, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$, kys. butanová
kyselina propionová – v mateřském mléce, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$, kys. propanová
kyselina kapronová – v kozím mléce, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$, kys. hexanová
5. koncentrovaná kyselina má žíravé účinky a velmi ostrý zápach a kyselou chuť, tedy nelze

Karboxylové kyseliny v domácnosti

strana 41

1. kyselina citronová: pevné; bílá krystalická látka, kyselé vůně a citronové chuti, dobře rozpustná
2. podle vlastního pokusu
3. kyselina octová – okurky, hořčice; kyselina benzoová – hořčice; kyselina citronová – citron, kropidlák, krevní konzerva; kyselina palmitová – olej, mýdlo
4. E 330 – kyselina citronová; E 211 – benzoan sodný; E 133 – Brilantní modř FCF; E 640 – glycin; E 210 – kyselina benzoová; E 122 – Azorubin
5. Kyselina citronová je kyselina 2-hydroxypropan-1,2,3-trikarboxylová, zatímco vitamin C je kyselina L-askorbová, jedná se tedy o rozdílné látky.



Proč zralé ovoce voní?

strana 42

1. $\text{HCOOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$; kyselina mravenčí + methanol \rightarrow methylester kyseliny mravenčí + voda, reakce se nazývá esterifikace
2. glycerinu, kyseliny dusičné, výbušnina, Alfred Nobel, Švédsko; bolesti, vysoké horečky, kyselina acetylsalicylová
3. pomeranč, Aspirin, tuk, řepka, nitroglycerin, kyselina; *tajenka*: estery
4. podle aktuálního zjištění; např. bionafta vzniká z methanolu a mastných kyselin v řepkovém oleji, tuky vznikají z glycerolu a mastných kyselin
5. $\text{CH}_3\text{-CO-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

Soli v čínské kuchyni

strana 43

1. HCOOH , H_2O ; mravenčan draselný, voda; hydroxid hlinitý, voda
2. octan hlinitý – lékárna; benzoan sodný – kompot, džus; glutaman sodný – čínská polévka
3. dle aktuálního zjištění, (E 211 benzoan sodný – ovocné šťávy, hořčice apod.; E 621 glutaman sodný – polévky, sójové omáčky, dochucovadla apod.)
4. dle aktuálního zjištění, například solení masa, nakládání do octa a láků, sušení masa, uzení masa apod.

Co je to vlastně mýdlo?

strana 44

1. hydrofilní je konec se sodíkem (kulička), špína se váže k hydrofobnímu konci (ocásek); mýdlo snižuje povrchové napětí vody, špína je zachycena v „komůrce“ z mýdla a rozpuštěna ve vodě
2. sodné a draselné; mnoha; hydroxidu sodného; hydrofobní; zvýší; rozpustnost
3. Voda má vysoké povrchové napětí, které vytváří na povrchu hladiny tenkou „blanku“, po které se může bruslařka pohybovat. Pokud by voda obsahovala detergenty, povrchové napětí vody by bylo sníženo a hmyz by se pohybovat po hladině nemohl.
4. pepř se odtáhne od kapky jaru – změna povrchového napětí kapaliny

Tuky „hodné“ a „zlé“

strana 45

1. *levá strana*: rostlinný, kapalné, ne, ano, menší; *pravá strana*: živočišný, pevné, ne, ano, menší
2. glycerol, 3krát kyselina palmitová
3. **zeleně (rostlinné)**: palmový olej, panenský olej, řepkový olej, margarín; **červeně**: lůj, sádlo, máslo, rybí tuk
4. *sádlo*: 0 °C pevný, 25 °C pevný, 70 °C kapalný; *slunečnicový olej*: 0 °C kapalný, 25 °C kapalný, 70 °C kapalný.
5. podle vlastních zjištění; pevné tuky – máslo, sádlo, margaríny (Flora, Perla, Hera, Ceres apod.); jedlé rostlinné oleje (slunečnicový, olivový, palmový, sójový), rybí tuk

Svět lipidů kolem nás

strana 46

1. tuky, vosky, estery glycerolu a mastných kyselin, myelin, cholesterol, oleje
2. kladný význam: zdroj energie v potravě, ochrana vnitřních orgánů, podkožní tuk jako izolace proti chladu, tvorba některých hormonů, usnadňují vstřebávání vitaminů, stavba buněčné membrány; rizika: vznik obezity, riziko onemocnění cévního systému a další zdravotní komplikace apod.
3. aloe Vera – vosk na listech (ochrana před teplem a nadměrným výparem vody); buněčná membrána – fosfolipidy (ohraničují buňky od okolí); nervová buňka – myelin okolo nervového vlákna (urychluje šíření nervového vzruchu); kosatka dravá – podkožní tuk (tepelná izolace)
4. Dochází k nasycení dvojných vazeb (způsobují kapalné skupenství) vodíkem, které se tak mění na vazby jednoduché (způsobují pevné skupenství).
5. podle vlastních zjištění



Sladké látky v medu a ovoci

strana 47

1.

	glukosa	fruktosa
skupenství	pevné	pevné
vzhled	prášková krystalická látka	prášková krystalická látka
barva	bílá	bílá
vůně	(dle aktuálního pozorování)	(dle aktuálního pozorování)
chuť	(dle aktuálního pozorování)	(dle aktuálního pozorování)
rozpustnost ve vodě	pomalu, hůře rozpustná	rychle, lépe rozpustná

- v 15 letech to odpovídá zhruba 750 kg glukosy, obrázek tedy Formule 1 nebo lední medvěd
- glukosa – hroznový cukr, krev živočichů, med apod.; fruktosa: ovoce, med apod.; galaktosa: mléko
- Glykémie je hladina (množství) glukosy v krvi. Hladina glukosy v krvi se pohybuje přibližně mezi 3 až 6 mmol/l. Snížená koncentrace glukosy v krvi se označuje jako hypoglykemie a projevuje se třesem a pocením, zatímco vysoká hodnota je hyperglykemie a je projevem cukrovky (diabetes mellitus, hodnota nad 6 mmol/l).

Kterým cukrem si osladíme čaj?

strana 48

- sacharosa: skupenství: pevné; vzhled: krystalická látka; barva: bílá; vůně: bez zápachu; chuť: sladká; ve vodě dobře rozpustná
- sacharosa = glukosa + fruktosa; maltosa = glukosa + glukosa; laktosa = glukosa + galaktosa
- doplnění schématu: rámečky (zprava) = glukosa + fruktosa, sacharosa; nad šipkou „zahřívání“; význam karamelu: potravinářské barvivo, příprava potravin a nápojů (Coca-Cola); význam sacharosy: nejrozšířenější sladidlo v potravinářství
- maltosa + pivo; laktosa + mléko; sacharosa + Coca-Cola
- dle vlastního zjištění

Všechny sacharidy nemusejí být sladké

strana 49

- (1) práškovitá bílá látka; (2) suspenze; (3) koloidní roztok
- hlíza brambory + škrob; játra + glykogen; buněčná stěna + celulóza
- Škrob v chlebu je natráven ptyalinem, který je přítomen v ústech ve slinách, na sladkou glukosu.
- škrob – součást mnoha potravin (dle vlastních zjištění), při škrobení prádla; celulóza – hlavní složka papíru, bavlny, vaty apod. U všech vzorků obsahujících škrob se po přikápnutí roztoku jodu objeví modrofialové zbarvení.

Solární elektrárna v květináči

strana 50–51

- zakroužkováno: váleč koulivý; měřík tečkováný; kaktus; slunečnice; leknín, vodní mor kanadský, žabí vlas, krásnoočko štíhlé
- oxid uhličitý, H_2O , glukosa, O_2 ; podmínky: světlo, chlorofyl; spojení oxidu uhličitého a glukosy, voda s kyslíkem
- vnitřní: množství chlorofylu v rostlině, stáří listů a minerální výživa rostlin; vnější: množství CO_2 , světlo, teplota, voda
- řešení bludiště: spojení H_2O a O_2 skrze světelnou fázi; CO_2 a $C_6H_{12}O_6$ skrze temnostní fázi
- produkce kyslíku a organické hmoty (jako součásti potravního řetězce)
- Glukosu, kterou náš mozek potřebuje, získáváme z potravy, která má svůj původ v rostlinách. Rostliny vyrobily glukosu v procesu fotosyntézy, kdy energii ze Slunce uložily do chemických vazeb.

Proč vlastně potřebujeme kyslík

strana 52

- rovnice: $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + \text{energie}$; připomíná rovnici fotosyntézy v obráceném sledu; tyto děje se odlišují výchozími látkami a produkty (opačné), místem, kde probíhají (fotosyntéza v chloroplastech, respirace v mitochondriích buněk, dýchání probíhá u všech organismů, fotosyntéza jen u rostlin)



- Sloučenina se nazývá adenosintrifosfát (ATP), vysokoenergetická (tzv. makroergní) vazba vzniká mezi zbytky molekuly kyseliny fosforečné (první a druhá vazba zleva); v organismu slouží k přenosu energie a jejímu uskladnění.
- doplnění schématu: kouř z komína = CO₂; nákladní auto napravo = sacharidy; nákladní auto nalevo = ATP; vodní nádrž = uvolňovaná voda; do továrny vstupuje kyslík
- Škrob se rozloží s pomocí enzymů na glukosu, která je postupně v několika fázích metabolicky přeměněna na vodu, oxid uhličitý a energii v podobě ATP.
- mitochondrie, vnitřní membrána, vnější membrána, matrix

„Ochočené“ mikroorganismy

strana 53

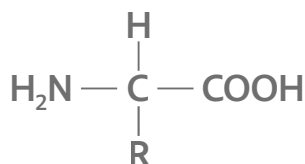
- rovnice alkoholového kvašení: glukosa → ethanol + oxid uhličitý; potraviny: chléb, kynuté knedlíky, buchty a další pekařské výrobky s použitím droždí; nápoje: alkoholické nápoje (víno, pálenky, pivo, ...), kvašené mošty atd.
- doplnění schématu: levá strana: sacharidy ⇒ alkoholové kvašení ⇒ ethanol ⇒ octové kvašení ⇒ kys. octová; pravá strana: mléčné kvašení ⇒ kys. mléčná ⇒ máselné kvašení ⇒ kys. máselná
- máselné: olomoucké tvarůžky; octové: lihový ocet, okurky; mléčné: acidofilní mléko, kysané zelí
- Teplota místnosti je nutná pro množení kvasinek z kvasnic, které produkují oxid uhličitý, díky kterému těsto nakyne.

Nejužitečnější látky v živých organizmech

strana 54

- a) aminokyseliny; b) polysacharidy; c) sodíku; d) 20

2.



- Při vzniku peptidické vazby se odštěpuje -OH skupina z COOH, H z -NH₂ skupiny, vazba vzniká mezi dusíkem aminoskupiny a uhlíkem karboxylové skupiny.
- vliv teploty, rozptýlení na velký povrch, chemická denaturace, působení tepla (příp. záření nebo chemických látek)
- rychlý zdroj energie = sacharidy (Glukopur), nejvydatnější zdroj energie = lipidy (sádlo), nouzový zdroj energie = bílkoviny (maso)
- dle vlastního zjištění, obecně mléko a mléčné výrobky, sýr, maso a masové výrobky, vejce, brambory, obiloviny, zelenina, luštěniny...

Rozmanité funkce bílkovin

strana 55

- bičík spermií: tubulin; svalové vlákno: aktin, myozin; červené krvinky: hemoglobin; kosti a chrupavka: kolagen
- Nejhojnější bílkovina v těle živočichů a člověka je kolagen; nachází se v pojivové tkáni (vazivo, kosti, chrupavky...), v mezibuněčných prostorech, kůži; výrobky: kosmetické přípravky (pleťové krémy, šampony), v doplňcích stravy na podporu obnovy kloubů, v chrupavkách drůbeže...

3.

bílkovina	základní funkce	výskyt v organismu
aktin a myozin	pohybová (kontrakce svaloviny)	svaly
inzulin	řídící a regulační (metabolismus glukosy)	slinivka, krev
kolagen	stavební (opora pojivové tkáně)	šlachy, vazy, chrupavky, kosti
tubulin	pohybová (bílkovina bičíku)	bičíky bakterií a spermií
hemoglobin	transportní (přenos kyslíku)	červené krvinky v krvi
růstový hormon	řídící a regulační (růst a diferenciací tkání)	hypofýza v mozku

- dle vlastních zjištění, např. keratin je ve vlasech a nehtech, karnitin se podílí na metabolismu mastných kyselin, kreatin podporuje růst svalové hmoty
- povinné očkování: tuberkulóza, záškrť, tetanus, dávný kašel, žloutenka typu B, dětská obrna (poliomyelitis), spalničky, příušnice, zarděnky (další možná očkování: chřipka, klíšťová encefalitida, tyfus, malárie, cholera, žlutá zimnice, mor, rakovina děložního čípku...)



DNA odhaluje zločince

strana 56

1. gen = molekula DNA, chromozom = jádro, genetická informace = buňka; gen je úsek molekuly DNA, která kóduje jednu vlastnost organismu; chromozom je pentlicovitý útvar složený z molekul bílkovin a DNA, umístěný v jádře buněk; genetická informace označuje soubor všech genů, které kóduje DNA
2. podle vlastního zjištění
3. v organizmech: uchování genetické informace a její přenos na potomstvo (další generaci); pro člověka: při určeni otcovství, v kriminalistice (identifikace zločince), genetických modifikacích organismů, zejména rostlin, snadnější léčba geneticky podmíněných chorob
4. DNA: dvouvláknová, šroubovice; RNA: jednovláknová, lineární; liší se i svou hlavní funkcí – DNA kóduje genetickou informaci, RNA slouží k syntéze bílkovin. Objev v roce 1953, H. C. Crick, J. D. Watson, Nobelova cena r. 1962.
5. DNA je typická a jedinečná pro jediného člověka na Zemi, stejně jako otisk prstu. Podmínkou je dostatek a kvalita materiálu (z hlediska jeho stáří apod.).

Co má člověk společného s morčetem?

strana 57

1. zakroužkováno: kvasnice, obilné klíčky, arašíd, játra, pšeničná mouka, celozrnné pečivo, máslo; význam: podílejí se na látkové přeměně bílkovin, lipidů a sacharidů, nezbytné pro krvetvorbu, ochrana a výživa centrální nervové soustavy
2. vitamin C; vitamin B₁₂; vitamin B₁, vitamin B₃
3. Vitamin C je důležitý pro vytváření bílkoviny kolagenu v těle, posiluje imunitu organismu, pomáhá při léčbě infekčních chorob, urychluje hojení ran, působí jako významný antioxidant (omezuje zhoubný účinek kyslíkových radikálů); ztrácí účinnost oxidací na vzduchu, varem, zmrazováním a při styku s některými kovy (Fe, Al, Cu)
4. podle vlastních zjištění (různé druhy ovocných šťáv a džusů, vitaminových doplňků, z grafu a tabulek lze zjistit obsah v jednotlivých druzích ovoce, zeleniny apod.); doporučená denní dávka vitaminu C je asi 60 až 100 mg (příjem by tomu měl při pestré stravě odpovídat)

Vitamin pro Bystrozrakého

strana 58

1. **modře:** vitaminy rozpustné ve vodě (C, B), **červeně:** rozpustné v tucích (A, D, E, K). Samo si tělo dokáže vyrobit vitamin D a K.
2. Důvodem je podpora vstřebávání vitaminů rozpustných v tucích pomocí přidání různých olejů (zálivky) a tuků k potravinám a nápojům.
3. **tabulka: vitamin A:** činnosti oční sítnice, antioxidant a posiluje imunitu organismu / šeroslepost, záněty sliznic a infekce dýchacích cest; **vitamin D:** tvorba kostí a ukládání vápníku a fosforu do kostní hmoty, důležitý při hojení kostí po zlomeninách / u dětí onemocnění křivice, u dospělých řídnutí kostí a měknutí kostí; **vitamin E:** antioxidant, správná činnost pohlavní soustavy, působí protizánětlivě, hojení ran, antioxidant / působí neplodnost; **vitamin K:** nezbytný pro správnou srážlivost krve, usnadňuje hojení ran / krvácení do tkání a tělesných dutin, bolestivá menstruace, špatné hojení ran
4. **tabulka (výrobky v domácnosti dle vlastních zjištění): vitamin A:** játra, ledvinky, vaječný žloutek, mléčné výrobky, rajčata, papriky, mrkev, brokolice, hlávkové zelí, broskve, meruňky; **vitamin D:** rybí tuk, vejce, játra, kondenzované mléko, maso, kakao; **vitamin E:** ořechy, rostlinné oleje lisované za studena, celozrnné pečivo, luštěniny; **vitamin K:** sójový a olivový olej, zelená listová zelenina, jogurty, rybí tuk, žloutky, luštěniny
5. betakaroten; mrkev; enzymů; ergosterol; rybí tuk, vejce, játra, kondenzované mléko, maso, kakao; UV záření ze Slunce; provitamin je neaktivní forma vitaminu

Tajemná řeč chemických látek

strana 59–60

1. **rostliny:** růst a opadávání plodů a listů, růst stonku a kořenů, dozrávání plodů, větvení kořenů; **živočichové:** růst těla, svlékání, komunikaci, značení teritoria apod.; **člověk:** feromonové lapače, hubení škůdců, hormonální léčba a antikoncepce apod.
2. více možností, například mravenec – poplašné, vrtule třešňová – značkovací, motýl – pohlavní
3. první obrázek: růst (housesky), svlékání; druhý obrázek: tvorba glykogenu z glukosy – inzulín, štěpení glykogenu na glukosu – glukagon



4. feromonový lapač – vycytává škůdce v lese (např. obaleč, lýkožrout)
5. *schéma – význam hormonů*: růst organismu = hypofýza; celková přeměna látek = hypofýza, štítná žláza, nadledvinky a slinivka břišní; hospodaření s vodou a ionty = hypofýza, nadledvinky a příštítná tělíska; regulace hladiny glukosy v krvi = slinivka břišní; rozmnožování = pohlavní žlázy (varlata, vaječníky) a hypofýza
klížovka: 1. nadledvinky; 2. štítná žláza; 3. hypofýza; 4. varlata; 5. slinivka břišní; 6. vaječníky; *tajenka*: inzulin (hormon, který se podílí na regulaci hladiny glukosy v krvi)

Čím chtěl Trautenberk otrávit kozu?

strana 61

1. jedovaté, zásadité látky, hořká chuť, obsahují dusík, zajišťují obranu
2. *tabulka*: morfin, pocit radosti, uspává, anestetikum; mák setý (opium); uspávací prostředek, tlumení bolesti; atropin: halucinace, změny emocí, rozšiřuje zornice; lilkovité rostliny; oční lékařství (rozšíření zornic), protijed; kodein: tlumí kašel a bolesti; mák setý (opium); prostředek proti kašli; nikotin: uklidňuje; listy tabáku; tzv. lehká droga, léčivo proti nervovým poruchám; akonitin: neurotoxin, ovlivňuje srdeční rytmus; oměj; léčba arytmie, nejedovatější alkaloid; chinin: hořká chuť, povzbuzuje chuť k jídlu; chininovník; potravinářství, léčba malárie
3. dle vlastního zjištění, např. dehet, těžké kovy, karcinogeny apod. Smrtelná dávka je ve 4 cigaretách, nicméně smrtelné dávky se díky ztrátám při kouření nedosáhne a nejedná se o jednorázový příjem.
4. dle vlastního zjištění, kofein je obsažen v kávě, čaji, nápojích typu Coca-Cola, energetické nápoje (Red Bull, Semtex, apod.)

Přírodní látky na hraně zákona

strana 62

1. *modře*: alkohol, nikotin, kofein, toluen; *červeně*: hašiš, marihuana, LSD, mezkalin, psilocybin, extáze, LSD
2. *tabulka*: marihuana: stavy euforie, veselí, smyslové halucinace a zkreslené vnímání prostoru a času / kouření může vyvolat vznik rakoviny; LSD: zrakové, sluchové a tělesné halucinace / vznik vážné duševní choroby; extáze: podporuje fyzickou aktivitu, dodává pocit velké energie / dehydratace a selhání ledvin; psilocybin: vyvolává euforii, pocit duševní pohody, barevné vidiny / psychická závislost a duševní choroby
3. *klížovka*: 1. THC, 2. nikotin, 3. LSD, 4. extáze, 5. marihuana, 6. hašiš, 7. ježunka, 8. psilocybin, 9. kofein; *tajenka*: tolerance (závislý člověk potřebuje stále větší množství drogy pro dosažení stejného účinku)
4. toxikomanie = drogová a léková závislost (psychická nebo fyzická); toxikoman = člověk závislý a zneužívající drogy nebo léky

Medvídek z Bogoty

strana 63

1. *tabulka*: heroin: silná euforie / vysoká návykovost, silné abstinenční příznaky; *pervitin*: pocit zvýšené fyzické a psychické výkonnosti / změny osobnosti, agresivita, deprese, úzkost (až sebevražda); *kokain*: euforie, veselost, družnost, ztráta zábran / poruchy chování, deprese, neklid, ztráta zábran, poruchy srdeční činnosti; *PCP (andělský prach)*: euforie, neklid, zuřivost, necitlivost / křeče, ochrnutí dýchacího centra v mozku až smrt
2. dle vlastního názoru, asi takto: 1 – kofein, 2 – alkohol, 3 – THC, 4 – LSD, 5 – extáze 6 – pervitin, 7 – heroin
3. *měkké*: alkohol, nikotin, kofein, marihuana, hašiš apod.; *tvrdé*: heroin, kokain, pervitin, crack; Měkké drogy nemají tak nebezpečné účinky jako tvrdé drogy a přímo neohrožují zdraví a život jedince, některé měkké drogy jsou u nás zákonem tolerovány (alkohol, kofein, nikotin).
4. a) hašiš, b) kokain, c) koks, d) nikotin, e) herák
5. *kokain*: státy Jižní Ameriky (Bolívie, Brazílie, Peru, Paraguay, Kolumbie, Ekvádor a Venezuela); *opium*: Afghánistán; *konopí*: Albánie, Nizozemí, Mexiko, Paraguay, Maroko, Pákistán apod. Nejvíce se v ČR produkuje konopí a pervitin.

Citius, altius, fortius!

strana 64

1. stimulující látky + hokejista + zvyšují pozornost a postřeh; narkotické látky + fotbalista + snižují práh bolesti, potlačují bolest; anabolické látky + kulturista + zvyšují sílu, vytrvalost a nárůst svalové hmoty; hormony + běžec na lyžích + nárůst svalů, podpora tvorby červených krvinek
2. dosahování lepších výsledků je nečestné, nesportovní, v mnoha případech na provinění jednotlivce doplatí celý tým, zdravotní rizika spojená s užíváním dopingu, porušování pravidel a v některých zemích i zákonů



3. *stimulující látky*: kofein, kokain, efedrin; *anabolické látky*: nandrolon; *narkotické látky*: morfin, heroin, konopí; *hormony*: erythropoetin
4. dle vlastních zjištění, např. Jan Ullrich a Floyd Landis (cyklistika), Larisa Lazutinová a Johann Mühlegg (běh na lyžích), Josep Guardiola (fotbal), Petr Korda (tenis), Remigius Machura (vrh koulí), Lance Armstrong (cyklistika) apod.

Začalo to kulečnickými koulemi

strana 65

1. 1839 – výroba pryže vulkanizací kaučuku; 1863 – příprava celuloidu (J. Hyatt); 1907 – vynález bakelitu (L. Baekeland); 1912 – objev výroby PVC (F. Klatt); 1928 – objev nylonu (W. Carrothers); 1936 – příprava teflonu (R. Plunket)
2. **červeně**: záchodové prkénko, podlaha; **modře**: plastová víčka, PET láhev; **zeleně**: pneumatika, rukavice
3.

$$\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{R}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{COOH} + \text{H}_2\text{N}-\underset{\text{R}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{COOH} \rightarrow \text{H}_2\text{N}-\underset{\text{R}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{N}(\text{H})-\underset{\text{R}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{COOH}$$

polyamidy silon a nylon
4. dle aktuálního zjištění, například: plnidla – saze pro zvýšení odolnosti proti světlu; barviva – oxid železitý červené barvy, nadouvadla – oxid uhličitý, dusík; změkčovadla – ftaláty.
5. polysacharidy, bílkoviny, nukleové kyseliny

Doba plastová

strana 66

1. vzorce zleva: polyethylen $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, polyvinylchlorid $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$, teflon $\text{CF}_2=\text{CF}_2$, polystyren
2. polyvinylchlorid PVC: ohebnost, omyvatelnost, pevnost / obsahuje chlor (nebezpečný pro člověka a ŽP) a ftaláty jako změkčovadla; polyethylen PE: pevný, odolný, nezávadný, levný / nízká teplota měknutí, špatné optické vlastnosti; polystyren PS: tvrdý a pevný, dobré izolační vlastnosti / rozpustnost v acetonu
3. kryt obličeje = polymethylmethakrylát (plexisklo), kosatka = PVC, izolace = polystyren, mikroténové sáčky = PE, pánev = teflon, potrubí = PVC
4. Unipetrol Litvínov, Synthos (Kaučuk) Kralupy, Spolchemie Ústí nad Labem, Eastman Sokolov (Chemické závody Sokolov)



Pohoří a oceány odpadu

strana 67

1. Plasty jsou na skládkách s odpadem ekologickou zátěží (těžko rozložitelné), uvolňují do okolí škodlivé látky, patří do žlutých kontejnerů na recyklovaný odpad; symbol pro recyklovatelné výrobky:
-
2. *žlutá barva*; *patří*: fólie, sáčky, plastové tašky, sešlápnuté PET láhve, obaly od pracích, čistících a kosmetických přípravků, kelímky od jogurtů, mléčných výrobků, balící fólie od spotřebního zboží, obaly od CD disků, pěnový polystyren apod.; *nepatří*: mastné obaly se zbytky potravin nebo čistících přípravků, obaly od žiravin, barev a jiných nebezpečných látek, podlahové krytiny či novodurové trubky, molitan, pneumatiky
 3. Uvedené doby jsou odhadované: bioplastová taška 2 týdny, papír 4 měsíce, slupka od banánu 5 měsíců, hliníková plechovka 15 let, PE sáček 25 let, PET láhev 100 let, pneumatiky 200 let, pleny 250 let, skleněná láhev 3000 let, polystyren 10 000 let
 4. dle aktuálního zjištění, např. PET – fleecová bunda, nápojové láhve; pneumatiky – gumové desky a pásy, povrchy dětských hřišť, papír – sešity a noviny, toaletní papír; kovový odpad – dráty, plechy, kovové konstrukce (měď, železo a hliník)

