

9

Helena Vicenová

CHÉMIA

CVIČEBNICA – riešenia úloh

pre 9. ročník základnej školy
a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom



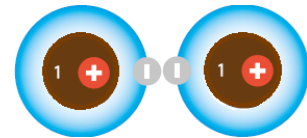
Zopakujeme si

1. a) **Jadro:** nachádza sa v ňom 16 protónov a 20 neutrónov. Protóny sú častice s kladným elektrickým nábojom a neutróny sú častice bez elektrického náboja. Jadro je nabité kladne.

Obal: nachádza sa v ňom 16 elektrónov (častíc so záporným elektrickým nábojom). Sú umiestnené v 3 vrstvách. Obal je nabitý záporne.

b) ${}_{16}\text{S}$ síra

c) Počet protónov v jadre sa rovná počtu elektrónov v obale.



2. a), b)

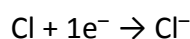
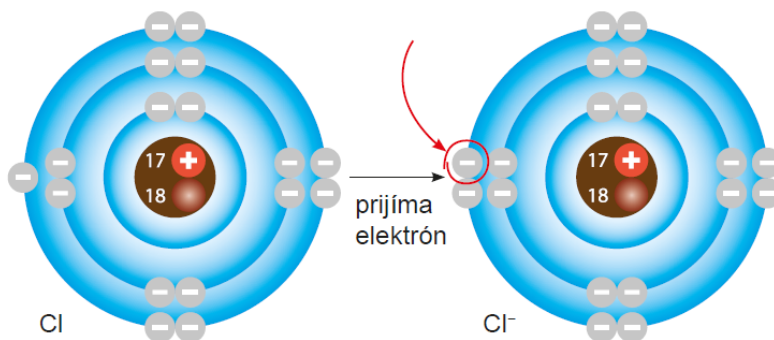
c) kovalentná

3. Vznikne z neho ión – nabitá častica (záporne – anión alebo kladne – katión).

4. a) Atóm odovzdal elektrón a vznikol z neho kladný ión. Odovzdaním elektrónu sa stane poslednou druhá vrstva, na ktorej je 8 elektrónov.

b) Sodík. $\text{Na} - 1e^- \rightarrow \text{Na}^+$ sodný katión Počet protónov je väčší ako počet elektrónov.

c)



počet protónov je menší ako počet elektrónov.

5. Iónová väzba.

6. Prvok je chemicky čistá látka, zložená z atómov, ktoré majú rovnaké protónové číslo.

Zlúčenina je chemicky čistá látka zložená zo zlúčených atómov dvoch alebo viacerých prvkov.

7. a) CO_2 oxid uhličitý

b) H_2O voda

8. a) vlastnosti, pretože majú rovnaký počet elektrónov na poslednej vrstve

b) počet vrstiev v obale atómu

c) zľava doprava stúpa

d) Li, Be, B, C, N, O, F, Ne

e) B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po

9. a) železo – biogénny prvok, nachádza sa v hemoglobíne, po hliníku druhý najrozšírenejší kov v zemskej kôre
b) halogény – voľné halogény sú jedovaté, v prírode sa nachádzajú iba v zlúčeninách, fluór, chlór a jód sú významné biogénne prvky
c) alkalické kovy – biogénne prvky, neušľachtilé kovy, v zlúčeninách majú oxidačné číslo I, ich katióny charakteristicky sfarbujú plameň
d) kyslík – biogénny prvok, v atmosfére sa ho nachádza 21 %, najrozšírenejší prvok v zemskej kôre (v zlúčeninách), v hydrosfére sa nachádza vo vode.
10. *podobné*: sú to chemické zlúčeniny, sú dvojprvkové
rozdielne: halogenidy obsahujú halogén, oxidy obsahujú kyslík; halogén má oxidačné číslo $-I$, kyslík $-II$
11. a) $CaCl_2$ b) $AlBr_3$ c) ZnI_2
d) MnO_2 e) N_2O f) P_2O_5
12. a) chlorid meďnatý b) jodid železitý c) fluorid sírový
d) oxid horečnatý e) oxid chloristý f) oxid sírový
13. Oxidy síry a oxidy dusíka – reagujú s vodnou parou zo vzduchu a vzniknú kyseliny. Dopadajú so zrážkami na zem ako kyslé dažde. Oxid uhličitý sa podieľa na skleníkovom efekte.
14. a) HCl b) $HClO_4$ c) H_2CO_3
d) $Ca(OH)_2$ e) KOH f) $Fe(OH)_3$
15. a) kyselina sírová b) kyselina fluorovodíková
c) kyselina dusičná d) hydroxid sodný
e) hydroxid horečnatý f) hydroxid hlinitý
16. Používajú sa na zisťovanie pH roztokov. Umožňuje to zmena sfarbenia v závislosti od kyslosti alebo zásaditosti roztoku.
17. pH roztokov kyselín je menšie ako 7 H_3O^+ oxóniový katión
18. pH roztokov hydroxidov je väčšie ako 7 OH^- hydroxidový anión
19. Postihnuté miesto opláchneme prúdom studenej vody.
20. Neutralizácia je reakcia kyseliny s hydroxidom za vzniku soli a vody. $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$
21. Redoxné reakcie sú chemické reakcie, pri ktorých sa menia oxidačné čísla atómov. Oxidácia je dej, pri ktorom sa zväčšuje oxidačné číslo atómu. Redukcia je dej, pri ktorom sa znižuje oxidačné číslo atómu.
22. a) $NaOH + HCl \rightarrow H_2O + NaCl$ voda a chlorid sodný
b) $Zn + 2HCl \rightarrow H_2 + ZnCl_2$ vodík a chlorid zinočnatý redoxná reakcia
c) $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$ chlorid sodný redoxná reakcia

VLASTNOSTI JEDNODUCHÝCH ORGANICKÝCH LÁTKO

1.1 Organické a anorganické látky

1. Cukor zuhoľnatie. Kyselina sírová odobrala z cukru vodu a zostal čierny uhlík.

2.

	Kuchynská soľ	Sóda bikarbóna	Škrob	Parafín
Skupenstvo	tuhé	tuhé	tuhé	tuhé
Sfarbenie	biele	biele	biele	biele
Vzhľad	kryštály	prášok	prášok	hoblínky
Rozpustnosť vo vode	rozpustná	rozpustná	rozpustný v horúcej vode	nerozpustný
Správanie sa pri zahrievaní	nemení sa	rozkladá sa, počuť praskanie	zhnedne až černie	topí sa

anorganické látky: kuchynská soľ, sóda bikarbóna

organické látky: škrob, parafín

3. Knôť vybraný zo sviečky horí rýchlejšie ako sviečka. Vo sviečke horí parafín.

Zahriatím sa tuhý parafín roztopí. Roztopený parafín stúpa po knôte sviečky a vyparuje sa. Horia pary parafínu.

4.

	Anorganické zlúčeniny	Organické zlúčeniny
Počet atómov v molekule	zvyčajne málo	v porovnaní s anorganickými viac
Vplyv tepla	pomerne stále	v porovnaní s anorganickými menej stále
Horľavosť	väčšinou nehorľavé	väčšinou horľavé

5. Na chladnejších stenách skúmavky so zmesou sa vytvorili kvapky vody.

V skúmavke s roztokom hydroxidu vápenatého sme pozorovali, ako z rúrky unikali bublinky plynu. Vznikol v nej biely zákal. Bol to dôkaz oxidu uhličitého, teda aj uhlíka v cukre.

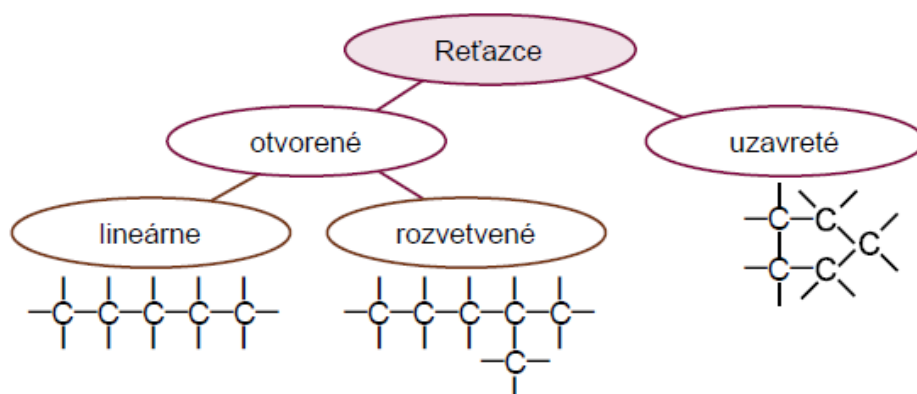
Pri pokuse sa cukor rozložil na uhlík a vodu. Časť uhlíka sa oxidovala na oxid uhličitý. Vodík a kyslík sa uvoľnili vo forme vody. Voda na stenách skúmavky je dôkazom prítomnosti vodíka v cukre.

1.2 Výnimočnosť atómu uhlíka. Väzby v organických zlúčeninách

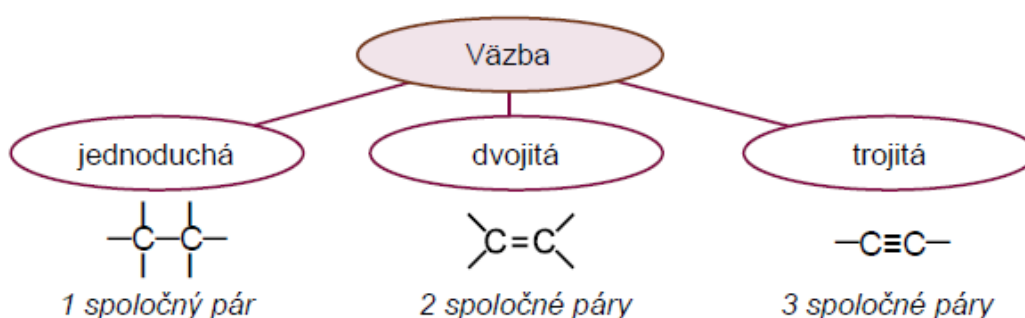
6. Nachádza sa v 2. perióde a 14. (IVA) skupine. V poslednej vrstve má 4 elektróny. Tieto môže využiť na utvorenie štyroch väzbových elektrónových párov (štyroch kovalentných väzieb).

7. štyri väzby – pomocou 4 elektrónov z poslednej vrstvy

8.



9.



10. Atóm uhlíka použije svoje 4 elektróny z poslednej vrstvy na utvorenie 4 väzbových elektrónových párov (4 kovalentných väzieb). Vodík je jednoväzbový.

Otestuj sa

- a) vzniká oxid uhličitý a voda, príp. iné látky
b) Ak látka obsahuje veľké množstvo uhlíka (v porovnaní s vodíkom) alebo ak pri horení nie je dostatok vzduchu (kyslíka), pri horení vznikajú aj sadze (C).
- Počas zahrievania tuhé organické zlúčeniny väčšinou sčernejú až zuhoľnatejú.
- cukor, kyselina octová
- V organických rozpúšťadlách – v etanole, metanole, toluéne, acetóne...
- b), c)
- Atómy uhlíka sa môžu spájať do reťazcov.
- mlieko, bravčová masť, ocot, škrob
- Cukor posypeme popolom alebo škoricou.
- Organickú zlúčeninu rozotrieme s oxidom meďnatým. Zmes dáme do skúmavky, ktorú uzatvoríme zátkou, ktorou prechádza ohnutá sklenená rúrka. Rúrku ponoríme do druhej skúmavky s roztokom hydroxidu vápenatého. Skúmavku so zmesou zahrievame. Na chladnejších stenách skúmavky so zmesou sa vytvorili kvapky vody.

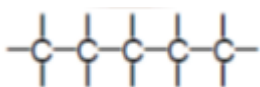
V skúmavke s roztokom hydroxidu vápenatého sme pozorovali, ako z rúrky unikali bublinky plynu. Vznikol v nej biely zákal. Bol to dôkaz oxidu uhličitého, teda aj uhlíka v cukre.

Pri pokuse sa cukor rozložil na uhlík a vodu. Časť uhlíka sa oxidovala na oxid uhličitý. Vodík a kyslík sa uvoľnili vo forme vody. Voda na stenách skúmavky je dôkazom prítomnosti vodíka v cukre.

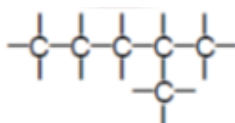
10. Atóm uhlíka použije svoje 4 elektróny z poslednej vrstvy na utvorenie 4 väzbových elektrónových párov (4 kovalentných väzieb) – je štvorväzbový.

11. Organická chémia skúma organické zlúčeniny.

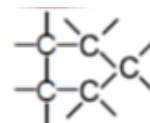
12. a) lineárny



b) rozvetvený



c) uzavretý



UHĽOVODÍKY

2.1 Uhľovodíky

1. Metán je bezfarebná plynná látka. Metán zachytávame do skúmavky otočenej hore dnom, zapálime ho priložením ústia skúmavky do plameňa – je horľavý.

2. Dvojprvkové zlúčeniny uhlíka a vodíka.

3. Metán, etán, propán, bután

4. a) CH₄

b) Tvorí hlavnú zložku zemného plynu a banského plynu, vzniká aj počas hnitia organických látok v močiaroch, vo veľmi znečistenej vode a na skládkach odpadu.

c) Používa sa ako palivo v domácnostiach a v priemysle, vyrába sa z neho uhlík a ďalšie látky.

5. V turistických plynových varičoch, ako palivo v domácnostiach, kde nie je zavedený plyn, aj ako alternatívne palivo pre automobily (LPG).

6. bután

7. CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O

8. Bioplyn je tvorený hlavne metánom a oxidom uhličitým. Vzniká počas rozkladu organických látok. Patrí medzi najekologickejšie obnoviteľné zdroje energie.

9. **a)** je **b)** možno **c)** nie sú **d)** nie sú

10. a) sú výbušné – zapálením zápalky dôjde k výbuchu

b) pridávanie zapáchajúcich látok, takto sa zistí unikanie plynu

2.2 Zdroje uhľovodíkov a životné prostredie

11. a) horľavá hornina, zmes rôznych látok, najmä uhlíka (prímеси – zlúčeniny vodíka, kyslíka, síry, dusíka)

b) počas mnohých miliónov rokov z odumretých rastlín

c) ako palivo najmä v elektrárnach v mieste ťažby

12. Preprava uhlia je drahá.

13. Zmes uhľovodíkov (prímеси – zlúčeniny kyslíka, síry, dusíka).

14. Zmes uhľovodíkov – najmä metánu (obsahuje aj ďalšie uhľovodíky, aj iné plynné látky, napr. oxid uhličitý, sulfán).

15. Odlišná teplota varu jednotlivých zložiek ropy.

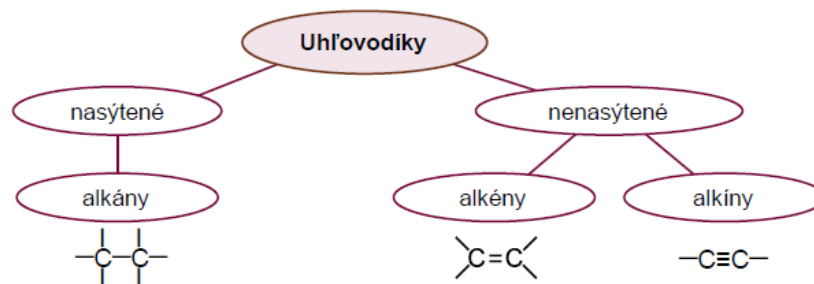
16. Pri únikoch ropy do mora (havárie tankerov, plnenie tankerov na mori) dochádza k závažným ekologickým katastrofám – znečistenie pobrežia, úhyn vtákov a pod. Produkty z ropy môžu znečistiť moria, rieky aj podzemnú vodu, napr. počas prepravy. Môžu unikať z poškodeného potrubia, motora, nedisciplinovanosťou ľudí – vylievanie motorového oleja mimo zberných nádob a pod. Pri spaľovaní produktov z ropy (napr. benzínu, nafty) sa do ovzdušia dostávajú oxid siričitý a oxidy dusíka (spôsobujú kyslé dažde), jedovatý oxid uhoľnatý, uhľovodíky (niektoré sú karcinogénne).

Predchádzať znečisteniu je možné zodpovedným prístupom pri manipulácii s nimi a aj obmedzovaním ich používania.

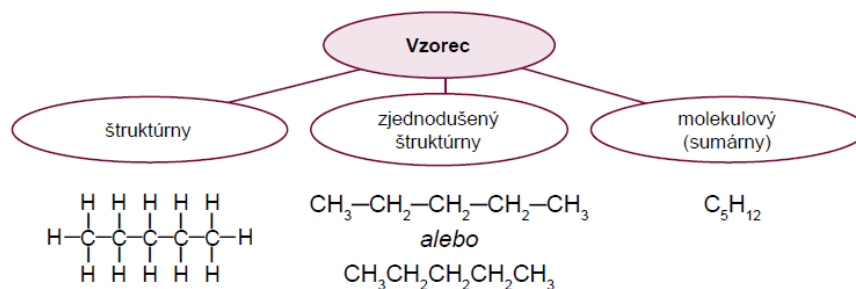


2.3 Zloženie uhľovodíkov

17.



18.



pentán

2.4 Alkány

19.

Alkán	Vzorec		
	štruktúrny	Zjednodušený štruktúrny	Molekulový (sumárny)
metán	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	CH_4	CH_4
etán	$\begin{array}{c} \text{H} \ \text{H} \\ \ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \ \\ \text{H} \ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	C_2H_6
propán	$\begin{array}{c} \text{H} \ \text{H} \ \text{H} \\ \ \ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \ \ \\ \text{H} \ \text{H} \ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_3H_8
bután	$\begin{array}{c} \text{H} \ \text{H} \ \text{H} \ \text{H} \\ \ \ \ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \ \ \ \\ \text{H} \ \text{H} \ \text{H} \ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	C_4H_{10}

20. Prvé štyri alkány sú plyny, alkány s piatimi až šestnástimi atómami uhlíka sú kvapaliny a vyššie alkány sú tuhé látky.

21. a) Benzín je zmes uhľovodíkov (najmä alkánov $\text{C}_5\text{H}_{12} - \text{C}_9\text{H}_{20}$), ich reťazce môžu byť lineárne aj rozvetvené.

d) Benzín je kvapalná zmes uhľovodíkov.

2.5 Alkény

22. etén $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

bezfarebný horľavý plyn so sladkastou vôňou, so vzduchom tvorí výbušnú zmes. Používa sa na výrobu mnohých látok (polyetylénu a etanolu). Urýchľuje dozrievanie plodov (banány, jablká, broskyne, paradajky) – preto sa využíva na urýchľovanie dozrievania plodov klíčenie niektorých semien.

23. a) nenasýtené b) reaktívnejšie c) je

24. Pri polymerizácii sa naruší dvojité väzby medzi uhlíkmi, ktoré ostanú spojené jednoduchou väzbou a poskytne sa možnosť naviazania ďalšej molekuly. Vo vzorci sa do hranatých zátvoriek píše úsek z reťazca makromolekuly, ktorý sa opakuje. Polyetylén. Výroba vreciek, tašiek, fliaš, hadíc, potrubí, obalov na tovary, rôznych nádob. Najpoužívanejší plast.

2.6 Alkíny

25. etín (acetylén) $\text{CH}\equiv\text{CH}$

bezfarebný horľavý plyn bez zápachu. So vzduchom tvorí výbušnú zmes. Používa sa na výrobu plastov, na zváranie a rezanie kovov.

26. Pri reakcii acetylidu vápenatého s vodou sme pozorovali búrlivé uvoľňovanie bublínok. Roztok sa sfarbil naľavo. Pri vložení špajdle do banky sme počuli slabý výbuch. Od horiacej špajdle sa vznikajúci plyn zapálil a horel čadivým plameňom. Vznikajúci acetylén tvorí so vzduchom výbušnú zmes. Fialové sfarbenie roztoku fenolftaleínu spôsobil druhý produkt reakcie – hydroxid vápenatý.

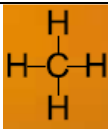
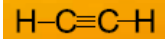
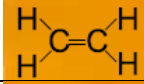
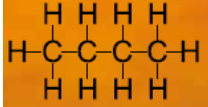
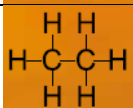
27. a), d)

Otestuj sa

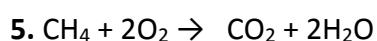
1. c)

2. pary benzínu a nafty sú jedovaté

3.

Názov uhľovodíka	Vzorec			Zaradenie
	štruktúrny	zjednodušený štruktúrny	molekulový (sumárny)	
metán		CH ₄	CH ₄	alkán
etín		CH≡CH	C ₂ H ₂	alkín
etén		CH ₂ = CH ₂	C ₂ H ₄	alkén
bután		CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – CH ₃	C ₄ H ₁₀	alkán
etán		CH ₃ – CH ₃	C ₂ H ₆	alkán

4. c), d)

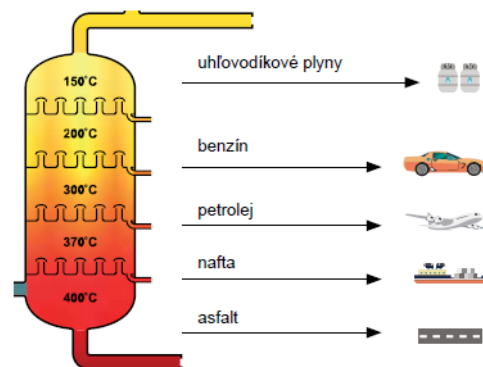


6. Čím má benzín väčšie oktánové číslo, tým je kvalitnejší.

7. Etén – urýchľuje dozrievanie plodov (banány, jablká, broskyne, paradajky).

8. a) obrázok

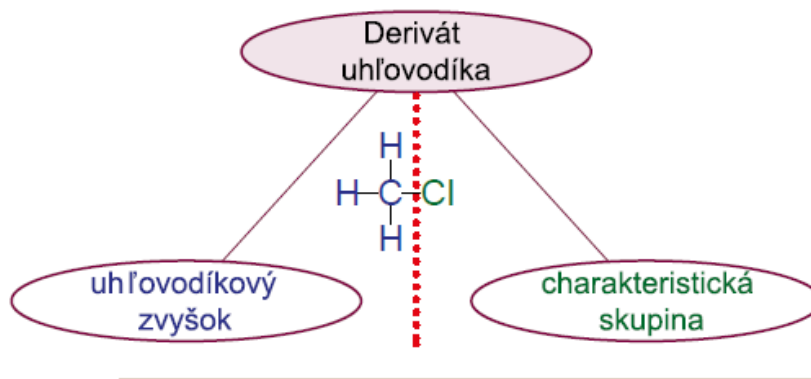
b) Spaľovaním benzínu a nafty sa uvoľňujú do ovzdušia škodlivé látky, najmä oxid uhoľnatý, oxidy dusíka a síry, uhľovodíky, ťažké kovy. Pri dokonalom spaľovaní vzniká oxid uhličitý – skleníkový plyn.



DERIVÁTY UHLĽOVODÍKOV

3.1 Deriváty uhľovodíkov

1.



uhľovodíkový zvyšok – časť molekuly uhľovodíka, ktorá zostane po odtrhnutí atómu vodíka z uhľovodíka.
charakteristická skupina – atóm alebo skupina atómov, ktoré sa viažu na uhľovodíkový zvyšok.

3.2 Kyslíkaté deriváty

2. Zo zmesi cukru a droždia sa uvoľňovali bublinky. Pozorovali sme uvoľňovanie objemu, „kysnutie“. Roztok hydroxidu vápenatého sa zakalil, vznikla biela zrazenina, ktorá sa usadila na dne kadičky. Po niekoľkých dňoch uvoľňovanie bubliniek prestalo, kvasnice sa usadili na dne banky a nad nimi vznikla bledožltá kvapalina. Po otvorení banky bolo cítiť alkoholový zápach.

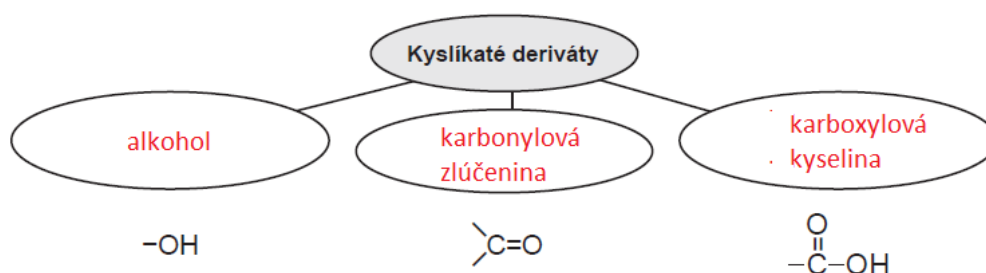
Pri reakcii vznikol plyn oxid uhličitý. Vznik bieleho zákalu (uhličitanu vápenatého) v roztoku hydroxidu vápenatého je dôkazom oxidu uhličitého. Hlavným produktom reakcie bol alkohol – etanol.

3. kyslík

4. Pridávanie zapáchajúcich látok do etanolu (napr. benzín), aby sa zabránilo jeho konzumácii.

5. Etanol je bezfarebná prchavá kvapalina s typickou vôňou. Po požití prechádza priamo do krvného obehu, preto už malé množstvo rýchlo vyvoláva u ľudí zmeny v správaní sa a v zdravotnom stave. Dobré sa rozpúšťa v tukoch, ktoré sú v bunkách, a tak narušuje ich činnosť. Konzumácia alkoholických nápojov poškodzuje duševné i fyzické zdravie, býva príčinou konfliktov v rodine, na pracovisku, násilného správania, trestnej činnosti, úrazov, dopravných nehôd.

6.



7. Etanol je bezfarebná prchavá kvapalina s typickou vôňou, horľavá, rozpustná vo vode.

Používa sa ako základná surovina na výrobu chemikálií, v laboratóriách a v priemysle ako rozpúšťadlo. Nachádza sa v alkoholických nápojoch.

Metanol je bezfarebná horľavá kvapalina, rozpustná vo vode. Pre človeka je nebezpečným jedom, spôsobuje oslepnutie. Používa sa ako rozpúšťadlo a na výrobu chemikálií.

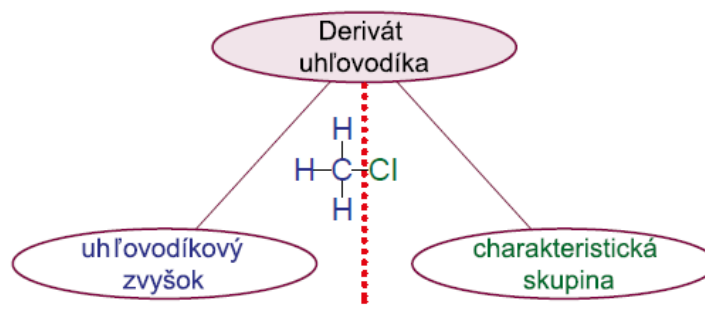
Chuťou a vzhľadom sa od etanolu dá len ťažko rozlíšiť. Možno ho odlišiť sfarbením plameňa – metanol sfarbuje plameň na zeleno, etanol žltoranžovo.

Acetón je bezfarebná horľavá kvapalina s charakteristickým zápachom. Je to toxický, pôsobí narkoticky a vysušuje pokožku. V našom tele sa tvorí väčšie množstvo acetónu pri dehydratácii organizmu, cítiť ho vdychu aj v moči postihnutého človeka (zápach po nahnitých jablkách). Podobne je to u diabetikov. Prítomnosť acetónu sa dá dokázať v moči. Používa sa ako riedidlo do mnohých farieb, ako rozpúšťadlo (napr. lepidiel), na výrobu farieb, lakov, rozpúšťadiel.

Kyselina octová – bezfarebná kvapalina s ostrým zápachom. Patrí medzi žieraviny, je horľavá. Používa sa ako rozpúšťadlo, surovina na výrobu plastov, pri spracovaní koží, na výrobu octu.

Otestuj sa

1. Zlúčeniny, ktoré sú odvodené od uhľovodíkov nahradením jedného alebo viacerých atómov vodíka iným atómom alebo atómovou skupinou.



2. a) *podobné*: prchavé, bezfarebné, horľavé, rozpustné vo vode, sú to alkoholy
odlišné: už malé množstvo metanolu spôsobuje oslepnutie, metanol sfarbuje plameň na zeleno, etanol žltoranžovo
- b) *podobné*: kvapalné skupenstvo, bezfarebné, horľavé, rozpustné vo vode, patria medzi kyslíkaté deriváty
odlišné: kyselina octová má leptavé účinky, acetón vysušuje pokožku a pôsobí narkoticky, kyselina octová patrí medzi karboxylové kyseliny, acetón medzi karbonylové zlúčeniny

3.

Názov uhľovodíka	Vzorec			Zaradenie do skupiny derivátov
	štruktúrny	zjednodušený štruktúrny	molekulový (sumárny)	
metanol	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	CH ₃ OH	CH ₄	alkohol
etanol	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	CH ₃ CH ₂ OH	C ₂ H ₆ O	alkohol
acetón	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$	CH ₃ COCH ₃	C ₃ H ₆ O	karbonylová zlúčenina
kyselina octová	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{O} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\ \quad \quad \backslash \\ \text{H} \quad \quad \text{O}-\text{H} \end{array}$	CH ₃ COOH	C ₂ H ₄ O ₂	karboxylová kyselina

4. Alkoholové kvasenie je proces, pri ktorom vzniká z cukru bez prístupu vzduchu etanol a oxid uhličitý. Spôsobujú ho kvasinky, ktoré využívajú cukor ako zdroj energie. Kvasinky sa v roztoku cukru rýchlo rozmnožujú a urýchľujú tak rozklad cukru na etanol a oxid uhličitý. Dôkazom oxidu uhličitého je vznik bieleho zákalu (uhličitanu vápenatého) v roztoku hydroxidu vápenatého.

Alkoholové kvasenie možno vyjadriť schémou: cukor → etanol + oxid uhličitý

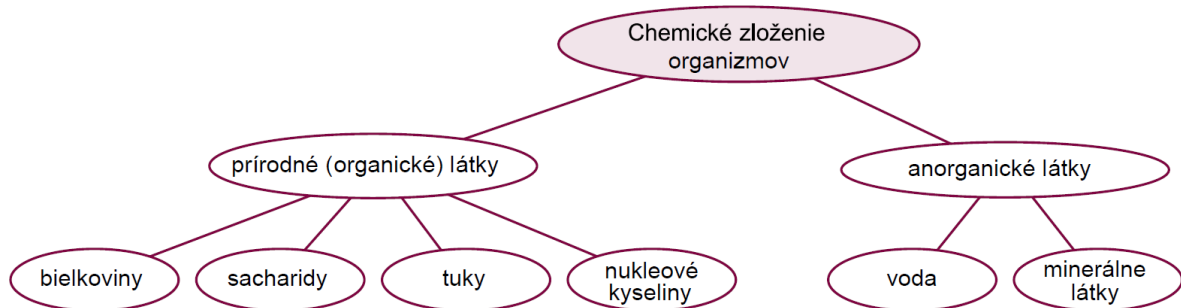
5. a) etán, kyselina etánová

b) Rozpúšťadlo, surovina na výrobu plastov, pri spracovaní koží, na výrobu octu.

ORGANICKÉ LÁTKY V ŽIVÝCH ORGANIZMOCH

4.1 Prírodné látky

1.

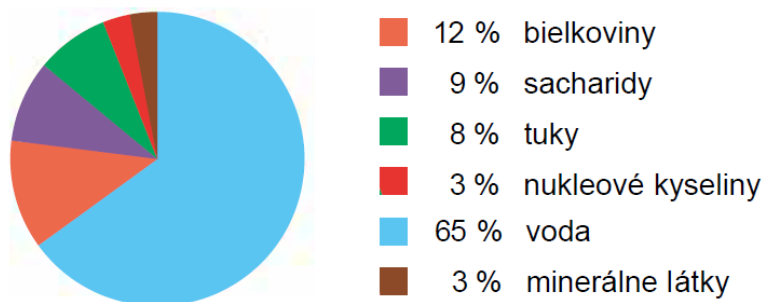


2. a) sacharidy, tuky, bielkoviny, nukleové kyseliny

b) uhlík, vodík, kyslík, dusík, často obsahujú síru a fosfor, príp. ďalšie prvky

c) líšia sa zložením (aké prvky obsahujú) a štruktúrou (vzájomným usporiadaním atómov)

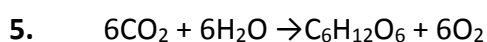
3.



4.2 Sacharidy

4. Glukóza, fruktóza, sacharóza a škrob sa **pri zahrievaní** sfarbujú nahnedo, potom načierno. Silným zahriatím zuhoľnatejú. Na stenách skúmavky vznikajú kvapky. Pozorujeme unikanie plynu. Glukóza, fruktóza a sacharóza sa **vo vode** rozpúšťajú. Škrob sa v studenej vode nerozpúšťa, čiastočne sa rozpúšťa v horúcej vode.

Pri silnom zahrievaní vzniká zo sacharidov uhlík. Zuholňatenie je jednou z charakteristických vlastností organických látok. Kvapky na stenách skúmavky bola voda. **Rozpustnosť vo vode** súvisí so štruktúrou molekúl. Škrob je látka zložená z veľkého množstva navzájom pospájaných molekúl glukózy nerozpustná vo vode.



reaktanty produkty

Zložitým procesom fotosyntézy skladajúcim sa z viacerých chemických reakcií sa v zelených častiach rastlín tvorí cukor, ktorý sa ako zásobná látka ukladá v rôznych častiach rastlín. Na to, aby sa reakcia uskutočnila, je potrebné pôsobenie slnečného žiarenia a prítomnosť zeleného listového farbiva – chlorofylu. Živočíchy prijímajú sacharidy z potravy. Ich rozkladom vzniká CO_2 , voda a uvoľňuje sa energia (dýchanie).

6.



7. *Glukóza* (hroznový cukor) – v hroznej šťave, v iných ovocných šťavách, mede, krvi živočíchov. Je významný zdroj energie, v zdravotníctve sa používa ako súčasť umelej výživy vo forme infúzií. *Fruktóza* (ovocný cukor) – spolu s glukózou sa nachádza v ovocí a mede. Je rovnako ľahko stráviteľná ako glukóza. Je najsladším sacharidom.

8. b), d)

9. Reakciou **s roztokom hydroxidu sodného a síranu meďnatého** vzniká pri glukóze a fruktóze tehlovočervená zrazenina. Pri reakcii **s roztokom jódu** vzniká pri škrobe tmavomodrý roztok. Vzniknutá tehlovočervená zrazenina je oxid meďný. Pri reakcii sa sacharid oxidoval a meď s oxidačným číslom II v sírane meďnatom CuSO_4 sa redukovala na meď s oxidačným číslom I v oxide meďnom Cu_2O .

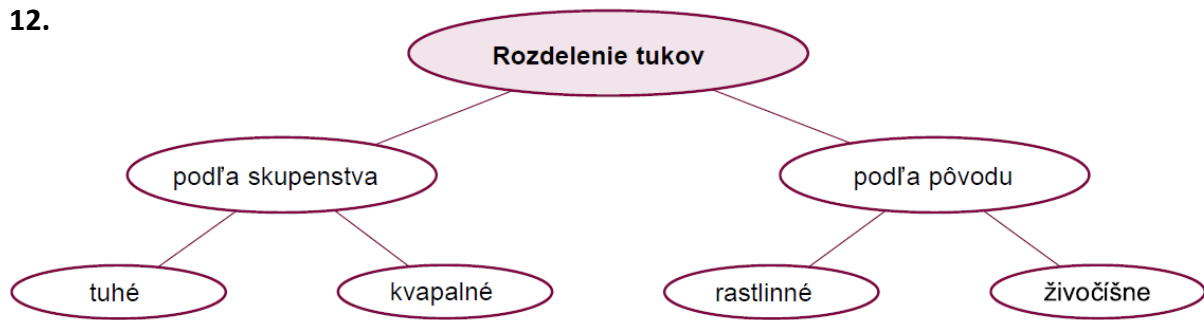
4.3 Tuky

10. **Dlhším stáťím** na vzduchu povrch margarínu zožltne a nepríjemne zapácha. Tuky sa nerozpúšťajú v studenej ani v horúcej **vode**. Plávajú na hladine vody. **Pri zahrievaní** sa masť roztopila, zhnedla a nepríjemne zapácha.

Pri žltnutí tukov sa štiepia väzby v molekulách a potom dochádza k oxidácii vzniknutých zlúčenín kyslíkom. Produkty reakcie sú jedovaté a zapáchajú. Tuky sú látky nerozpustné **vo vode**. Rozpúšťajú sa v organických rozpúšťadlách. **Pri zahrievaní** sa tuky rozkladajú, mnohé z produktov rozkladu sú jedovaté a nepríjemne zapáchajú.

11. Na filtračnom papieri zostala masťná škvrna po rozdrvených semenách. Masťná škvrna na filtračnom papieri sa používa na dôkaz tukov.

12.



Príklady: masť, maslo, margarín, oleje

13. Vyskytujú sa najmä v semenách a plodoch rastlín.

14. a) napr. vytopením slaniny (masť), vyšľahaním smotany (maslo)

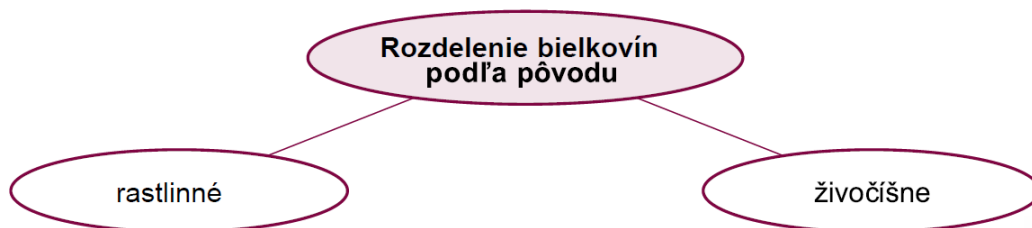
b) z rastlinných semien a plodov lisovaním, zo semien, ktoré obsahujú menej tukov sa získavajú vylúhovaním a oddelením od rozpúšťadla destiláciou

15. b)

4.4 Bielkoviny

16. Bielkoviny sú základom života, nenahraditeľné pre človeka.

17.



Príklady: rastlinné – v strukovinách

živočíšne – v mäse, mlieku, vajciach

18. Pri reakcii bielkovín v hrachu, fazuli a sóji s hydroxidom sodným a síranom meďnatým vzniklo modrofialové sfarbenie (prebehla biuretová reakcia) – dôkaz prítomnosti bielkoviny. V skúmavke s destilovanou vodou modrofialové sfarbenie nevzniklo (slepý pokus).

19. Pri zahrievaní vajcového bielka vznikla biela zrazenina. Podobne vznikla biela zrazenina aj po pridaní kyseliny dusičnej a roztoku modrej skalice. Pri reakcii bielkoviny s hydroxidom sodným a síranom meďnatým vzniklo modrofialové sfarbenie (prebehla biuretová reakcia).

Pri zahrievaní sa mení štruktúra bielkoviny – bielkovina sa rozkladá (zráža). Bielkoviny sa zrážajú aj v kyslom (príp. zásaditom) prostredí, aj pôsobením solí kovov. Vznik modrofialového sfarbenia je dôkazom prítomnosti bielkoviny.

20. a), b), d)

21. Rozložené bielkoviny sú ľahšie stráviteľné a ich výživová hodnota zostáva zachovaná.

4.5 Biokatalyzátory

22. Škrobový maz po zahriatí so slinami svoje sfarbenie nezmenil. Pôsobením enzýmov slinných žliaz dochádza k štiepeniu polysacharidových reťazcov, reakcia škrobu s jódom preto nie je pozitívna.

Metodická poznámka: Pokiaľ žiaci na predchádzajúcich hodinách nepozorovali priebeh reakcie škrobu s jódom, je vhodné mať ak kontrolnú skúmavku so škrobovým mazom, do ktorej pridáme pár kvapiek Lugolovho roztoku pred zahriatím. Ako alternatívu možno namiesto slín použiť roztok liečiva obsahujúce amylázu, napr. Pancreolan.

23. Katalyzátory sú látky, ktoré ovplyvňujú rýchlosť chemických reakcií (urýchľujú ich).

Biokatalyzátory sú katalyzátory, ktoré ovplyvňujú rýchlosť reakcií v živých organizmoch.

24. Jód prijímame v potrave (napr. soľ, morské ryby, riasy, chaluhy).

25. Do organizmu sa dostávajú potravou už hotové vitamíny alebo tzv. provitamíny. Sú to organické látky, ktoré pomáhajú enzýmom katalyzovať chemické reakcie. Ich prítomnosť je nevyhnutná pre rast a vývin organizmu. Znížený prísun vitamínov nepriaznivo ovplyvňuje napr. imunitu, telesnú výkonnosť, nervový systém. Napr. vitamíny rozpustné vo vode: vitamín C, vitamíny skupiny B, vitamíny rozpustné v tukoch: A, D, E, K.

26. Provitamíny sú látky, z ktorých v organizme vznikajú vitamíny. Napr. oranžové farbivo karotén, ktoré sa nachádza v mrkve, je provitamínom vitamínu A (z karoténu vzniká v tele vitamín A).

27. Vitamíny sa rozkladajú napr. pôsobením tepla, svetla, kyslíka, niektorých kovov a iných látok. Veľa vitamínov sa z potravín môže strácať ich úpravou pri výrobe, nevhodným skladovaním a pri nešetrnom kuchynskom spracovaní.

4.6 Zdravá výživa

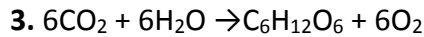
28. Aby sa v ňom mohli rozpustiť vitamíny rozpustné v tukoch.

29. Znehodnotenie vitamínov môže spôsobiť napr. vystavenie teplu, vzduchu, svetlu a vode, zlé kuchynské spracovanie.

Otestuj sa

1. a) celulóza b) celulóza c) škrob
d) škrob e) celulóza f) celulóza

2. b)



Zložitým procesom fotosyntézy skladajúcim sa z viacerých chemických reakcií sa v zelených častiach rastlín tvorí cukor, ktorý sa ako zásobná látka ukladá v rôznych častiach rastlín. Na to, aby sa reakcia uskutočnila, je potrebné pôsobenie slnečného žiarenia a prítomnosť zeleného listového farbiva – chlorofylu.

4. Tuky sú zlúčeniny uhlíka, vodíka a kyslíka. Môžu mať tuhé alebo kvapalné skupenstvo. Majú menšiu hustotu ako voda, sú vo vode nerozpustné, rozpúšťajú sa v organických rozpúšťadlách. Pri zahrievaní sa rozkladajú, pri zapálení horia. Sú pre organizmus zdroj energie, stavebnými zložkami buniek, tvoria tepelnoizolačnú vrstvu, rozpúšťajú sa v nich biologicky dôležité látky (napr. niektoré vitamíny, liečivá).
5. Bielkoviny tvoria základný stavebný materiál všetkých buniek, sú zložkami enzýmov, hormónov, protilátok a hemoglobínu.
6. Denaturácia je zrážanie bielkovín. Spôsobuje ju vysoká teplota, kyslé alebo zásadité prostredie, soli kovov.

7. a), b)

8. Sú to organické látky, ktoré pomáhajú enzýmom katalyzovať chemické reakcie. Ich prítomnosť je nevyhnutná pre rast a vývin organizmu. Znížený prísun vitamínov nepriaznivo ovplyvňuje napr. imunitu, telesnú výkonnosť, nervový systém.

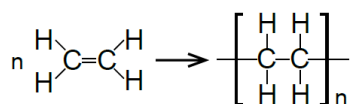
9. *Rozpustné v tukoch:* A, D, E, K *Rozpustné vo vode:* C, B

10. Bielkoviny, tuky, sacharidy, voda, minerálne látky, vitamíny

ORGANICKÉ LÁTKY V BEŽNOM ŽIVOTE

5.1 Plasty a syntetické vlákna




1. Polymerizácia je chemická reakcia, pri ktorej vznikajú z jednoduchých molekúl makromolekuly. Z veľkého množstva molekúl eténu vzniká veľká molekula – makromolekula polyetylénu.





2. V plameni kahana sa polyetylén topí, horí modrastým plameňom, odkvapkáva a zapácha po parafíne. Ak kúsok polyetylénu navinieme na zohriatu kovovú rúrku, polyetylén zmenil tvar. Získal tvar predmetu, na ktorý bol navinutý. Keď dáme dve polyetylénové fólie medzi dve sklené doštičky a prečnievajúce časti zahrejeme, fólie sa spoja.

Polyetylén je horľavý. Pri horení zapácha po parafíne, ktorý je zložený z uhlíka a vodíka. Spaľuje sa na oxid uhličitý a vodu. Polyetylén sa dá za tepla tvarovať a zvráť.

3.

	Názov plastu	Vlastnosti	Použitie
	polyetyléntereftalát	Vysoká pevnosť, tvrdosť, odolnosť voči kyselinám, dobré elektroizolačné vlastnosti.	Obalový materiál na potraviny, nápoje a iné kvapaliny. Pre svoju pevnosť sa používa aj na výrobu syntetických vlákien — je to jeden z najlepších materiálov na ich výrobu.
	HDPE-polyetylén (high density)	Vysoká hustota, málo rozvetvené reťazce, chemicky odolný, bez zápachu a vhodný pre priamy styk s potravinami, netoxický, recyklovateľný. Fólie sú charakteristicky šuštiace, neprepúšťajú vodu, majú minimálnu priepustnosť vodných pár a pachov.	Na výrobu varných vreciek, viečok PET fliaš, dojčenských fliaš, vodovodných potrubí, rozvodov plynu, chemicky odolných potrubí, palivových nádrží do aut, obalov na čistiace prostriedky, izolačných lepeniek, materiálov slúžiacich ako náhrada dreva.
	LDPE-polyetylén (Low density)	Nízka hustota, veľmi rozvetvené reťazce	Vrecia na odpad, fólie pre poľnohospodárstvo, obaly, v menšej miere sa používa na výrobu káblov a potrubí.

	<p>polyvinylchlorid</p>	<p>Tvrдый, odolný voči poškriabaniu, odolný voči chemikáliám, dobrý elektrický izolant, ľahko sa tvaruje, zvära, je horľavý – jeho horením vznikajú zdraviu škodlivé produkty.</p>	<p>V stavebníctve (okná, kanalizácia, podlahy), kde nahrádza tradičné stavebné materiály, ako drevo, betón alebo keramika, na výrobu obalov, káblov, infúzných setov, hračiek a pod.</p>
	<p>polystyrén</p>	<p>Priehľadný, tvrdý a zároveň veľmi krehký, je málo odolný voči organickým rozpúšťadlám, je pomerne citlivý na UV žiarenie. Horí žltým, veľmi dymivým plameňom sprevádzaným sladkým zápachom po benzéne. Produkty horenia sú pri vdychovaní zdraviu škodlivé.</p>	<p>Tepelná izolácia, obalový materiál.</p>

4. Syntetické vlákna sú pevné, pružné, nekrčia sa, odolné voči moliam, rýchlo schnú. Ich nevýhodou je malá schopnosť pohlcovať pot, neprievzdušnosť, horľavosť a schopnosť nabíjať sa statickou elektrinou, ktorá vzniká pri trení. Používajú sa namiesto prírodných vlákien (bavlna, ľan, hodváb, vlna). Najviac sa používajú polyesterové a polyamidové vlákna. Textil – patrí medzi polyetylénové vlákna. Vyrábajú sa z neho dekoračné látky, odevy. Silon a nylon – patrí medzi polyamidové vlákna. Vyrábajú sa z nich pančuchy, odevy, záclony, koberce, laná, hadice.

5. Problémom odstraňovania odpadu z plastov je ich chemická stálosť. Plasty nehnijú, v prírode sa nerozkladajú, čím dochádza k ich hromadeniu. Odpady z plastov sa spaľujú v spaľovni, čím sa získa energia, dochádza však k znečisťovaniu ovzdušia. Preto sa unikajúce plyny musia čistiť, montujú sa do komínov filtre. Najlepším riešením je recyklácia odpadu, obmedzovanie používania plastov, príp. výroba ľahko rozložiteľných plastov.

5.2 Čistiace a pracie prostriedky

6. Olej začal z banky stúpať na hladinu vody až po pridaní roztoku saponátu. Vyplávaniu oleja z banky zabránilo povrchové napätie na rozhraní oleja a vody. Saponát povrchové napätie zmenšil, a preto olej na hladinu vody vyplával.
7. Tenzidy sú látky, ktoré znižujú povrchové napätie.
8. Mydlo je tenzid, ktorý je zložený z iónov (aniónový tenzid). Záporne nabitý koniec priťahuje vodu (hydrofilná časť) a druhý koniec vodu odpudzuje (hydrofóbna časť). Hydrofóbna časť príľne k nečistote a hydrofilná časť ju vťahuje do vody. Oddelenie nečistôt podporuje mechanické pôsobenie (napr. pohyb bielizne a vyššia teplota).
9. Saponáty sú zmesou rôznych látok. Okrem tenzidov obsahujú napr. zmäkčovadlá vody, bieliace a zjasňovacie látky, enzýmy.
10. Do troch skúmaviek sme dali destilovanú, pitnú a minerálnu vodu. Pridali sme mydlo a pretrepali. V skúmaviek s destilovanou vodou sme pozorovali najviac peny, s pitnou vodou menej a s minerálnou vodou nevznikla žiadna pena. V minerálnej vode sa mydlo vyzrážalo – vznikla biela vločkovitá zrazenina „vápenného mydla“. Čím tvrdšia voda, tým je spotreba mydla vyššia.
11. V prítomnosti kyselín reagujú anióny mydla s oxóniovými kationmi. Vznikajú masťné kyseliny, ktoré sa vylučujú ako vločky. $R-COO^- + H_3O^+ \rightarrow R-COOH + H_2O$

5.4 Pesticídy

12. Označenie jed. Pri práci s ním musíme používať ochranné pracovné prostriedky. Musíme zistiť, na čo sa používa prípravok, dávkovanie, jedovatosť pre organizmy a ochrannú dobu, počas ktorej sa ošetrovaná plodina nesmie konzumovať.
13. a) Herbicídy – prostriedky ničiace burinu
b) Fungicídy – prostriedky ničiace huby a plesne
c) Insekticídy – prostriedky ničiace živočíšnych škodcov – hmyz
14. Insekticídy využívame proti nežiadúcemu hmyzu. Väčšinou ide o kontaktné jedy. Okrem nich môžeme využiť aj iné prostriedky, ktoré pôsobia ako jedy alebo zastavujú ich vývin. Na trhu sú v ponuke rôzne značky.

5.5 Lieky

15. Lieky sú prípravky zložené z liečiv (účinných látok) a pomocných látok.
16. antibiotiká – liečia ochorenia spôsobené baktériami
antipyretiká – znižujú teplotu
analgetiká – zmiernujú bolesť
17. Na vstrebávanie antibiotík má vplyv potrava, preto sa počas choroby odporúča ľahšia strava.
18. Aby sme vedeli, ako sa má liek užívať, aké sú jeho účinky (aj nežiaduce), čoho sa počas liečby vyvarovať.
19. Antibiotiká proti virózam nezaberajú.
20. Pri liečbe antibiotikami a po jej ukončení lekári odporúčajú užívanie probiotík. Sú v nich mikroorganizmy, ktoré pomáhajú obnovovať črevnú mikroflóru.

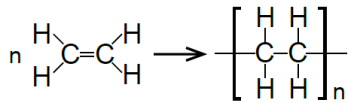
5.6 Látky nebezpečné pre človeka

21. Toxikománia je choroba. Je charakterizovaná neodolateľným želaním, nutkaním alebo potrebou pokračovať v užívaní drogy a drogu získať akýmikoľvek prostriedkami. Ako prvá vzniká psychická závislosť. Keď si organizmus na drogu zvykne, vzniká fyzická závislosť.
22. b)
23. Nelegálne drogy (napr. konopné drogy, halucinogény, opiáty) sú zakázané legislatívou o návykových látkach. Legálne drogy (napr. alkohol, nikotín) sú bežne prístupné, dostať ich kúpiť v obchode, sú spoločnosťou prijímané.
24. Alkoholik je človek, ktorému používanie alkoholického nápoja spôsobuje spoločenské, sociálne a zdravotné problémy. Poruchy sa najskôr prejavujú na psychike a správaní človeka. Vznikajú konfliktné situácie v práci i v rodine. Zdravotnými dôsledkami alkoholizmu sú ochorenia pečene, ochorenia mozgových buniek, až predčasná smrť.
25. nikotín
26. Ak je nefajčiar v zadymenej miestnosti, je vystavený podobným rizikám ako fajčiar. Najviac ohrozené sú deti rodičov, ktorí fajčia.
27. Doping je používanie nepovolených látok pred športovou súťažou alebo počas nej. V prípade pozitívneho dopingu je športovec zo súťaže diskvalifikovaný.
28. Človek, ktorý má dostatok sebadôvery a sebaúcty, nepotrebuje svoj význam v očiach ostatných zdôrazňovať návykovými látkami.

Otestuj sa

1. a) PVC b) PE c) tesil d) PS

2. polymerizácia



3. Skládkovanie – problémom je ich chemická stálosť, nehijú a nerozkladajú sa. Energetické zhodnotenie – spaľujú sa v spaľovni, pričom však dochádza k znečisteniu ovzdušia.

Najlepším riešením je odpad znovu zhodnotiť, recyklácia.

4. tenzidy

5. Sodné alebo draselné soli karboxylových kyselín s väčším počtom atómov uhlíka (vyšších mastných kyselín).

6. V tvrdej vode. Morská voda obsahuje soli, je tvrdá, preto sa v nej zle perie.

7. a), c)

8. Na čo sa používa, dávkovanie, jedovatosť pre organizmy a ochrannú dobu, počas ktorej sa ošetrovaná plodina nesmie konzumovať.

9. Liečivá sú biologicky účinné látky, ktoré slúžia na liečenie, určenie diagnózy alebo prevenciu chorôb.

10. c)

11. a) tenzid – látka, ktorá znižuje povrchové napätie, ostatné sú pesticídy

b) arzén – chemický prvok, ostatné sú liečivá

c) inzulín – je hormón, ostatné sú drogy

d) škrob – polysacharid, ostatné sú syntetické vlákna

12. Človek trpiaci závislosťou na toxických látkach.