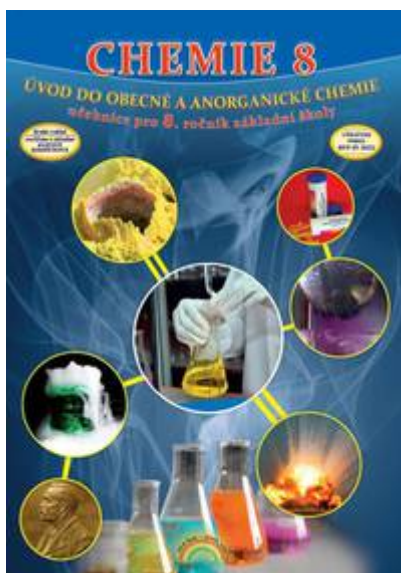


KLÍČ KE CVIČENÍ Z UČEBNICE CHEMIE 8 (88-80) 2. VYDÁNÍ



Nakladatelství Nová škola – DUHA

Str. 4

1. Které vědy nazýváme přírodní? Jmenujte další přírodní vědy, které se učíte.

Řešení: Přírodní vědy jsou vědy, které se zabývají zákonitostmi přírody. Ve škole se kromě chemie učíte dále přírodopis, fyziku a matematiku.

2. Zjistěte, co se alchymisté na dvoře Rudolfa II. pomocí pokusů snažili vyrobit. Byl některý z alchymistů ve svém bádání úspěšný?

Řešení: Alchymisté na dvoře Rudolfa II. se snažili vyrobit zlato a elixír života. V jejich pokusech však nebyli úspěšní.

1. Najděte sami další příklady z každodenního života, kdy využíváme chemii ve svůj prospěch.

Řešení: Chemie se využívá při výrobě kosmetických přípravků (krémů, očních stínů, řasenek), čištění vody a vzduchu, výrobě hnojiv pro zemědělství, léků a mastí, PVC plastů (například na trubky nebo okna) a kuchyňského náčiní (jako nože nebo pánve, kde se používají chemické procesy pro odolnost nebo nelepivost).

Str. 5

2. Jmenujte příklady látek nebezpečných pro životní prostředí. Odkud tyto látky pocházejí? Diskutujte o dopadu škodlivých látek vyrobených člověkem na životní prostředí.

Řešení: Hnojiva (pocházejí ze zemědělství, znečišťují vodu a půdu), freony (používané v chladicích zařízeních, poškozují ozónovou vrstvu), zplodiny z výfukových plynů automobilů (vytvářejí se při spalování paliv, zhoršují kvalitu vzduchu), zplodiny z komínů továren (vznikají v průmyslové výrobě, znečišťují ovzduší), oxidy síry (pocházejí ze spalování fosilních paliv, způsobují kyselé deště), oxid uhličitý (vedlejší produkt spalování fosilních paliv, přispívá k skleníkovému efektu), přízemní ozon (tvoří se při chemických reakcích ve vzduchu, má negativní vliv na zdraví).

1. Rozhodněte, co je těleso a co je látka:

sešit (těleso), benzin (látka), vosk (látka), kolejnice (těleso), vzduch (látka), svíčka (těleso), voda (látka), kanystr (těleso), míč (těleso), železo (látka), hmek (těleso)

2. Rozhlédněte se kolem sebe. Jmenujte tělesa, která vás obklopují ve třídě, která máte v aktovce nebo batohu, a řekněte, ze kterých látek jsou složena.

Řešení: lavice a židle (ze dřeva), nástěnka (z korku a textilie), hodiny (ze skla a kovu), tabule (ze dřeva), tužka a pastelky (ze dřeva), sešit a učebnice (z papíru), aktovka (z kůže), batoh (z textilie), krabička na svačinu (z plastu)

3. Co je recyklace a čím je prospěšná? Která tělesa můžeme recyklovat? Z jakých látek jsou vyrobená?

Řešení: Recyklace je zpracování starých nebo použitých věcí, aby se z nich mohly vyrobit nové. Je prospěšná, protože šetří přírodní zdroje, snižuje množství odpadu a chrání životní prostředí. Recyklovat můžeme různá tělesa, například PET láhev (vyrobená z plastu), sklenici (ze skla), plechovku (z kovu, například hliníku) nebo papírovou krabici (z papíru). Díky recyklaci se tyto látky znovu využijí a nemusí se vyrábět nové.

4. Jak se liší uspořádání částic v látkách pevných, kapalných a plynných?

Řešení: PEVNÉ látky – částice jsou uspořádány těsně u sebe, KAPALNÉ látky – částice nejsou shluknuté tak blízko u sebe jako u pevných látek, PLYNNÉ látky – částice se volně pohybují, jsou od sebe více vzdálené

Str. 6

5. Kdy je třeba látku zahřívát a kdy naopak ochlazovat, aby změnila své skupenství?

Řešení: ZAHŘÍVÁNÍ – tání, vypařování, sublimace,

OCHLAZOVÁNÍ – tuhnutí, kondenzace, desublimace

1. Prohlédněte si síru na fotografiích a pozorujte rozdíly. Své pozorování popište. Co můžete říct např. o její barvě, lesku, skupenství, rozpustnosti ve vodě, chování při zahřívání?

Řešení: barva (žlutá), lesk (matný), skupenství (pevné), rozpustnost ve vodě (nerozpustná), chování při zahřívání (taje, poté hnědne, poté tuhne a následně se opět stává kapalinou - při velmi vysokých teplotách); když hoří - lze ji pozorovat modrým plamenem za vzniku oxidu siřičitého - dráždivý zápach)

2. Vysvětlíte, proč v chemii nikdy nic neochutnáváme. Uveďte příklady látek, které při požití mohou způsobit smrt.

Řešení: V chemii nikdy nic neochutnáváme, protože některé látky mohou být velmi jedovaté i v malém množství a podle vzhledu nebo vůně často nepoznáme, jestli jsou nebezpečné. I látky, které vypadají jako voda nebo cukr, mohou vážně poškodit zdraví nebo způsobit smrt. Například kyanid je prudký jed, který může zabít během pár minut, kyselina sírová silně poleptá ústa i vnitřní orgány a metanol, který vypadá jako běžný alkohol, může způsobit slepotu nebo smrt. Proto je v chemii ochutnávání zakázané a vždy dodržujeme bezpečnostní pravidla.

3. Připravte si vodu, ocet, měděný drátek a krystalový cukr. Který ze smyslů nebudete používat? Vytvořte vhodnou tabulku se smysly a látkami a zjištěné vlastnosti do ní zapisujte.

Řešení: Smysl, který nepoužíváme: CHUŤ

Látka	Zrak (barva, skupenství)	Čich (vůně/zápach)	Hmat (pružnost, struktura)
Voda	čirá, tekutá	bez zápachu	tekutá
Ocet	nažloutlý, tekutý	kyselý zápach	tekutý
Měděný drátek	lesklá, měděná, pevný	kovový zápach	ohebný, hladký
Krystalový cukr	bílý, pevný	bez zápachu	zrnitý

Str. 7

4. Podle obrázku vysvětlíte, jak zjistíme objem těles, která mají nepravidelný tvar. Jaký objem má kámen vložený do válce na obrázku?

Řešení: Pokud ponoříme těleso do kapaliny v odměrném válci, zvětší se objem kapaliny ve válci o velikost objemu ponořeného tělesa. Objem tělesa je roven rozdílu objemu kapaliny s ponořeným a bez ponořeného tělesa. Kámen na obrázku má objem 80 ml.

6. Připravte si vodu, jar, olej a ocet. Do malých skleniček si nalijte stejné množství těchto látek. Co pozorujete? Která z látek měla největší hustotu? A která nejmenší? Zkuste seřadit nachystané kapaliny podle hustoty od největší po nejmenší.

Řešení: Kapaliny vytváří vrstvy, protože mají různou hustotu. Voda a ocet se smíchají, protože mají velmi podobnou hustotu. Jar je nejhustší, takže zůstane dole. Olej má nejmenší hustotu a plave nvrchu. Pořadí kapalin podle hustoty od největší po nejmenší je: jar, voda s octem, olej

7. Připravte si: cukr, ocet, železo (hřebíčky), gumu a školní křidu. Pozorováním a pomocí experimentu zjistěte vlastnosti těchto látek:

- a) Popište co nejpřesněji jejich vzhled - barvu, skupenství, lesk, zápach, pružnost, tvárnost, strukturu povrchu

Řešení: Cukr je bílý, krystalický, pevný, bez zápachu, nepružný, s hrubým povrchem.

Ocet je čirá kapalina, má silný kyselý zápach, je bez lesku.

Železo (hřebíčky) je pevné, kovově lesklé, šedé, tvrdé, nepružné

Guma je pevná, neprůhledná, pružná, matná, hladká.

Školní křida je bílá, matná, nepružná, drobivá, s jemným práškovým povrchem.

- b) Zjistěte, zda se tyto látky rozpouštějí ve vodě

Řešení: Cukr se ve vodě dobře rozpouští.

Ocet se s vodou smíchá úplně.

Železo se nerozpouští.

Guma se nerozpouští.

Školní křida se téměř nerozpouští.

- c) Pozorujte, co se stane, pokud je ve zkumavce zahříváme

Řešení: Cukr při zahřívání hnědne a pálí se, později zuhelnatí.

Ocet se začne vypařovat a silně zapáchá.

Železo se při silném zahřátí může začít červenat, ale neroztaví se (ve školních podmínkách).

Guma se zahříváním taví a může se začít pálit a zapáchat.

Křida se při běžném zahřátí moc nemění, může ale začít prskat a drolit se.

Str. 9

- 1. Zjistěte na internetu, co znamená systém GHS. Diskutujte ve třídě o tom, proč tento globální systém vznikl.**

Řešení: GHS znamená Globálně harmonizovaný systém klasifikace a označování chemikálií. Je to celosvětový systém, který stanovuje, jak mají být nebezpečné chemické látky označovány. Díky GHS mají všechny země stejné výstražné symboly, varování a pravidla pro bezpečnostní listy.

Tento systém vznikl proto, že dříve každá země označovala chemikálie jinak, což bylo nebezpečné a matoucí – zvláště při mezinárodním obchodu nebo práci s chemikáliemi v různých zemích. GHS pomáhá lidem snadno poznat, jestli je látka jedovatá, hořlavá, žíravá apod., a jak s ní bezpečně zacházet.

- 2. Ve skupinách najděte na internetu alespoň jednu látku patřící do každé z výše uvedených skupin.**

Řešení: GHS01 – trinitrotoluen = TNT (výbušný), GHS02 – aceton (hořlavý), GHS03 – dusičnan amonný (oxidující), GHS04 – stlačený kyslík (plyn pod tlakem), GHS05 – kyselina sírová (žíravá), GHS06 – kyanid draselný (vysoce toxický), GHS07 – amoniak (dráždivý), GHS08 – benzol (nebezpečný pro zdraví), GHS09 – rtuť (nebezpečná pro životní prostředí).

Str. 10

OTÁZKY K ÚRYVKU

- 1. Na základě úryvku uveďte, jaký je princip oddělování složek směsi. Kterou vlastností se tyto složky liší?**

Řešení: Principem oddělování složek směsi je destilace – fyzikální proces založený na rozdílné teplotě varu jednotlivých složek. Každá látka se odpařuje při jiné teplotě, a proto se oddělují postupně v různých výškových úrovních kolony.

2. Vyhledejte v úryvku, které složky se získávají z ropy.

Řešení: plynné uhlovodíky, lehký benzín, petrolej, nafta, mazut

Str. 11

1. Zařaďte následující látky mezi směsi nebo látky chemicky čisté:

Řešení: a) Mořská voda je stejnorodá směs, protože jde o roztok solí ve vodě.

b) Síra je chemicky čistá látka.

c) Zlato je chemicky čistá látka, pokud je ryzí.

d) Čaj je různorodá směs, protože obsahuje jak pevné části (listy), tak kapalinu.

e) Káva je stejnorodá směs, pokud jde o instantní kávu, a různorodá směs, pokud jde o například tureckou kávu s usazeninou.

f) Asfalt je různorodá směs.

g) Sůl kamenná je chemicky čistá látka, pokud jde o čistý chlorid sodný, ale v přírodní podobě může být i směsí.

h) Stříbro je chemicky čistá látka, ale pokud je ve formě slitiny (např. šperk), jde o stejnorodou směs.

i) Polévka je různorodá směs.

3. Přidejte vždy do vody následující látky a směs protřepejte: a) olej, b) cukr, c) sůl, d) sypaný čaj, e) křídový prášek. Které z těchto směsí jsou stejnorodé? Které jsou různorodé? Vzniklé směsi pojmenujte.

Řešení: a) olej + voda (různorodá směs, emulze), b) cukr + voda (stejnorodá směs, roztok),

c) sůl + voda (stejnorodá směs, roztok), d) sypaný čaj + voda (různorodá směs),

e) křídový prášek + voda (různorodá směs, suspenze)

4. Do kádinky nalijte vodu a přidejte trochu jaru nebo jiného saponátu. Do roztoku foukejte brčkem vzduch. Jaká směs vznikla a kde se s ní běžně setkáváme?

Řešení: Vznikla pěna, což je pěnová různorodá směs – skládá se z bublin plynu (vzduchu) uzavřených v kapalině (voda se saponátem). S touto směsí se běžně setkáváme například při mytí nádobí nebo při koupání.

5. Jaká směs vzniká při úniku ropy do vody (při ropné havárii)? Jaké dopady má únik ropy na organismy žijící ve vodě a její blízkosti?

Řešení: Při úniku ropy do vody vzniká různorodá směs, protože ropa se s vodou nemísí a plave na jejím povrchu. Ropa vytváří mastný film, který brání přístupu kyslíku do vody, znečišťuje peří ptákům (ztrácí tepelnou izolaci a schopnost létat), dusí ryby a další vodní organismy a ničí celé ekosystémy v okolí.

Str. 12

1. Jmenujte vodné roztoky, se kterými se setkáváte. Nachází se některé i ve vašem těle?

Řešení: slazený čaj, minerální vody, sirup ve vodě, v lidském těle je voda rozpouštědlem pro důležité látky v organismu (například vitamíny), krev je vodný roztok, žaludeční šťávy jsou vodným roztokem kyseliny chlorovodíkové

2. Uveďte příklady pevných, kapalných a plynných látek, které lze rozpustit ve vodě.

Řešení: pevné – kuchyňská sůl, cukr; kapalné – líh; plynné – vzduch

3. Znáte další bezrozměrné veličiny? Využijte své znalosti z fyziky.

Řešení: index lomu n , účinnost η

Str. 13

4. Můžeme využívat různé ředěné roztoky ke stejným účelům? Zjistěte na internetu, k čemu se využívá 30 % roztok peroxidu vodíku a k čemu používáme 3 % roztok peroxidu vodíku. Který z nich je koncentrovanější?

Řešení: Ne, různé koncentrace roztoků nemůžeme vždy používat ke stejným účelům, protože mají různou sílu účinku. 30% roztok peroxidu vodíku je koncentrovanější, používá se například v průmyslu k bělení textilu nebo papíru – je nebezpečný a žíravý. 3% roztok peroxidu vodíku je zředěný, běžně se používá v domácnosti nebo zdravotnictví k dezinfekci ran nebo ústní dutiny. Koncentrovanější je tedy 30% roztok.

5. Vypočítejte, kolikaprocentní roztok vznikne smícháním 4,5 g soli a 145,5 g vody.

Řešení: $w = \frac{4,5}{4,5+145,5} \times 100 \% = 3\%$

Roztok je tříprocentní.

6. Vypočítejte, kolik cukru je třeba rozpustit v čaji, aby vznikl 6 % roztok o hmotnosti 250 g.

Řešení: $m(\text{cukru}) = 0,06 \times 250 \text{ g} = 15 \text{ g}$

V čaji musíme rozpustit 15 g cukru.

7. Vypočítejte, s kolika gramy vody musíme smíchat 45 g kyseliny citronové, aby vznikl 20 % roztok.

Řešení: $m(\text{roztoku}) = \frac{45}{0,2} = 225 \text{ g}$

$m(\text{vody}) = 225 - 45 \text{ g} = 180 \text{ g}$

Na přípravu roztoku musíme použít 180 g vody.

Str. 14

1. Musí mít každé město nebo vesnice svoji čistírnu odpadních vod?

Řešení: Ne, nemusí mít každé město nebo vesnice svoji čistírnu odpadních vod. Menší obce často odvádějí odpadní vodu do centrální čistírny v jiném městě, nebo mají jiný způsob čištění, například domácí čistíčky nebo septiky. Ve velkých městech je ale čistírna odpadních vod nutností, protože se tam produkuje velké množství odpadní vody.

3. Jmenujte další příklady oddělování složek směsi usazováním nebo filtrací.

Řešení: FILTRACE – příprava čaje, odstranění nečistot z vody v akváriu, příprava přepuštěného másla (zbavení nečistot z povrchu)

USAZOVÁNÍ – čištění bazénů (nečistoty se usadí na dně bazénu a odtud je lze vysát), příprava turecké kávy

4. Zjistěte, jak probíhá destilace při výrobě alkoholických nápojů a při rektifikaci ropy.

Řešení: Destilace při výrobě alkoholických nápojů spočívá v zahřívání nápoje, který obsahuje alkohol, jako je například kvasný roztok (například po kvašení obilí nebo brambor, kde kvasinky přemění cukry na alkohol). Alkohol se odpařuje při nižší teplotě než voda a následně se kondenzuje, čímž vzniká silnější alkoholický nápoj, jako je vodka.

Při rektifikaci ropy se ropa zahřeje ve destilační koloně, kde se různé složky oddělují podle jejich bodu varu. Lehký benzín se odpařuje při nižších teplotách, zatímco těžší frakce, jako nafta a mazut, se odpařují při vyšších teplotách. Tento proces umožňuje získání různých produktů z ropy.

5. Destilace se používá k výrobě ethanolu, který je základem alkoholických nápojů. Vysvětlete, jak působí tato látka na lidský organismus a proč je její požívání škodlivé pro lidské zdraví.

Řešení: Ethanol, který je obsažen v alkoholických nápojích, zpomaluje činnost mozku, což ovlivňuje schopnost soustředění, koordinaci a rozhodování. Po jeho konzumaci může člověk cítit opojení, ale dlouhodobé pití ethanolu je škodlivé. Může poškodit játra, zvýšit riziko rakoviny a způsobit závislost. Také zhoršuje zdraví celkově a může vést k nehodám.

6. Zjistěte, k čemu se používají následující metody oddělování složek směsí: odpařování, vytavování, chromatografie

Řešení:

Odpařování se používá k oddělení kapaliny od pevné látky, pokud má kapalina nižší bod varu. Například se používá k oddělení soli od vody při získávání soli z mořské vody.

Vytavování je metoda, která se využívá k oddělení kovů od nečistot na základě rozdílné teploty tání. Používá se při výrobě kovů z rudy, například při tavbě železa.

Chromatografie se používá k oddělení různých látek v kapalinách nebo plynech. Tento proces se často používá v laboratořích k oddělení složek směsí, například při testování vzorků nebo čištění látek.

8. Pokuste se odhadnout, které látky bude možné oddělit od sebe sedimentací

Řešení: Písek a sůl – nelze - je to směs dvou suchých látek.

Písek a voda – ano, písek se usadí na dně, protože je těžší než voda.

Písek a olej – ano, písek se usadí na dně, protože je těžší než olej.

Voda a olej – ne, voda a olej vytváří emulzi, neoddělují se sedimentací.

Voda a ocet – ne, voda a ocet se smíchají, protože mají podobnou hustotu.

Voda a sůl – ne, sůl se ve vodě rozpustí (pokud se nejedná o nasycený roztok, pak by sůl klesla na dno)

Olej a ocet – ne, ocet a olej vytváří emulzi, neoddělují se sedimentací.

OTÁZKY K ÚRYVKU

1. Jak chtěl „zapomenutý“ kosmonaut na Marsu využívat vodu? Jaké další funkce má voda?

Řešení: Kosmonaut chtěl více vody hlavně na to, aby mohl zalévat půdu a pěstovat rostliny.

Další funkce vody:

- pití (základní potřeba pro život)
- chlazení techniky
- čištění a hygiena
- rozpouštědlo – rozpouští látky (např. cukry, soli), aby mohly probíhat chemické reakce v těle
- transportní prostředí – umožňuje přenos látek (např. krví se rozvádí kyslík, živiny)
- životní prostředí – voda je domovem pro mnoho organismů (např. ryby žijí ve vodě)

2. Proč usoudili v NASA, že není nutné na kosmickou stanici pro kosmonauty posílat hodně vody?

Řešení: Protože na Zemi už máme technologii, která dokáže vodu znovu recyklovat nebo vyčistit – například z moči nebo ze vzduchu. Díky tomu není potřeba posílat velké zásoby vody, jen trochu pro případ nouze.

2. Kolik kg vody má v sobě člověk, který váží 70 kg, pokud je tvořen vodou z 60 %?

Řešení: $m(\text{vody}) = 0,6 \times 70 \text{ kg} = 42 \text{ kg}$

Sedmdesát kilogramový člověk má v sobě 42 kg vody.

3. Horolezci na Mount Everestu si uvaří vodu na čaj již při teplotě 71 °C. Na základě svých znalostí z fyziky vysvětlíte, jak je to možné.

Řešení: teplota varu roste se zvyšujícím se tlakem; na Mount Everestu je nižší atmosférický tlak (atmosférický tlak klesá s nadmořskou výškou), proto voda vře při nižší teplotě, tedy při teplotě 71 °C

4. Proč se maso v tlakovém hrnci uvaří rychleji než v obyčejném hrnci?

Řešení: v tlakovém hrnci (tzv. papiňáku) je vyšší tlak, proto je i vyšší teplota varu; maso se proto vaří při teplotě vyšší než 100 °C (120 – 130 °C) a rychleji se uvaří

5. Ve kterých oblastech světa lidé trpí nedostatkem pitné vody k životu?

Řešení:

- Pouštní a suché oblasti – např. části Afriky (např. Etiopie, Súdán) nebo Blízkého východu (např. Saúdská Arábie).
- Přelidněné oblasti – kde žije hodně lidí, ale je málo vody, např. Indie nebo některé části Číny (je jí málo na počet obyvatel a špatně se čistí.)
- Ostrovy a malé státy – kde není dost sladké vody (jsou odkázané na dešťovou vodu, dovoz vody nebo odsolování mořské vody)
- Chudé země – kde chybí čistírný vody nebo studny, takže lidé pijí znečištěnou vodu.

7. Důkaz přítomnosti rozpuštěných minerálních látek ve vodě

Řešení: Ve skleničce s Vincentkou po vypaření zůstane bílý povlak – to jsou minerály, které ve vodě byly rozpuštěné (např. sůl). Ve skleničce s kohoutkovou vodou zůstane jen slabý nebo žádný povlak – obsahuje jen malé množství minerálů.

Nejvíce minerálů obsahovala Vincentka – poznáme to podle silného zbytku na stěnách.
Nejméně minerálů měla kohoutková voda – skoro žádné zbytky.

8. Proč není destilovaná voda vhodná k pití? Můžete vyhledat na internetu.

Řešení: destilovaná voda je zbavená všech minerálů; v případě konzumace by odebírala minerály z organismu a tím by jej ochuzovala o důležité látky potřebné k životu

9. Jak se v jednotlivých částech koloběhu vody člověk podílí na znečištění vody?

Řešení: Člověk nejvíce znečišťuje vodu, když:

- vypouští špínu do řek,
- používá chemikálie na polích,
- vypouští zplodiny do vzduchu (které pak spadnou s deštěm).

Str. 18

1. Co je příčinou znečištění ovzduší a vody v okolí vašeho bydliště nebo v okolí školy? Co můžete udělat pro to, aby se situace zlepšila?

Řešení: Příčinou znečištění může být doprava, topení v kamnech, továrny nebo odpadky v přírodě. Pomoci můžeme tak, že třídíme odpad, chodíme pěšky nebo na kole, nevyhazujeme věci do přírody a šetříme vodou i energií.

2. Je více znečištěné ovzduší ve městech, nebo na venkově?

Řešení: Více znečištěné ovzduší je ve městech, protože je tam víc aut, továren a lidí.

Na venkově bývá vzduch čistší, ale může se znečistit kouřem z topení nebo hnojením polí.

ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO

Využijte své znalosti ze zeměpisu a vysvětlete proč je pro život na Zemi důležitá ozonová vrstva.

Řešení: Ozonová vrstva je důležitá, protože chrání Zemi před škodlivým UV zářením ze Slunce. Kdyby ozonová vrstva nebyla, ultrafialové záření by poškodilo živé organismy, způsobovalo by rakovinu kůže, poškození očí a ohrožovalo rostliny i živočichy. Díky této vrstvě může na Zemi existovat život tak, jak ho známe.

Str. 19

3. Při jaké teplotě lze zkapalnit dusík? Vyhledejte na internetu nebo použijte matematicko-fyzikální tabulky.

Řešení: za normálního tlaku lze dusík zkapalnit při $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$, při zvýšeném tlaku při $-147\text{ }^{\circ}\text{C}$

4. Jak ovlivňuje zesílený skleníkový efekt klimatické podmínky na Zemi? Uveďte příklady lidské činnosti, která přispívá ke zvyšování koncentrace skleníkových plynů v atmosféře. Co rozumíme pod pojmem klimatická změna?

Řešení: Zesílený skleníkový efekt způsobuje, že se otepluje planeta – taje led, stoupá hladina moří, přibývá extrémního počasí (sucha, povodně, silné bouře).

Lidské činnosti jako spalování uhlí, ropy a plynu, doprava, kácení lesů a velkochov zvířat zvyšují množství skleníkových plynů v atmosféře.

Klimatická změna znamená dlouhodobé změny počasí na Zemi – například, že zimy jsou mírnější a léta horká a suchá.

5. Vysvětlete, co je vzduch, jaké má složení a vlastnosti.

Řešení: Vzduch je plyn, který nás obklopuje, i když ho nevidíme. Je složen převážně z dusíku (78 %) a kyslíku (21 %). Zbytek tvoří oxid uhličitý, vzácné plyny a vodní pára. Vzduch je průhledný, bezbarvý, bez chuti a bez zápachu. Můžeme ho stlačit a roztahuje se teplem. Je nezbytný pro dýchání, hoření a ovlivňuje počasí.

6. Které dvě složky jsou ve vzduchu obsaženy v největším množství? Jaké mají tyto látky využití?

Řešení: Ve vzduchu jsou v největším množství obsaženy dusík (78 %) a kyslík (21 %). Dusík se využívá v průmyslu, například při výrobě hnojiv, v potravinářství k balení potravin a v některých chemických procesech. Kyslík je nezbytný pro dýchání a hoření. Využívá se také v zdravotnictví, např. při kyslíkové terapii, a v průmyslu, například při svařování a řezání kovů.

Str. 20

1. b)
2. a) ANO, b) NE, c) NE, d) NE, e) NE, f) ANO
3. a)
4. D
5. c)
6. b)
7. c)

Str. 21

OTÁZKY K ÚRYVKU

1. Co je to oktáva? Prohlédněte si periodickou tabulku a řekněte, kde vidíte podobnost mezi počtem prvků a tímto hudebním intervalem.

Řešení: Oktáva je hudební interval mezi osmi po sobě jdoucími tóny, například od C do C. V periodické tabulce si podobnost s oktávou všiml John Newlands, když zjistil, že každý osmý prvek má podobné vlastnosti, podobně jako se tóny po osmi opakují. Tuto myšlenku nazval pravidlo oktáv, protože připomínala hudbu.

Str. 22

1. Vysvětlíte, proč protonové číslo vyjadřuje nejen počet protonů v jádře, ale také počet elektronů v obalu.

Řešení: v neutrálním atomu je vždy počet elektronů v obalu stejný jako počet protonů v jádře; známe-li tedy protonové číslo, které vždy určuje počet protonů v jádře, známe i počet elektronů v obalu (je stejný)

2. U následujících atomů určete protonové a nukleonové číslo. Kolik protonů, neutronů, elektronů a nukleonů obsahují jednotlivé atomy?

Řešení:

$56\ 26\text{Fe}$: protonové číslo $Z = 26$, nukleonové číslo $A = 56$, počet protonů = 26, počet neutronů = 30, počet elektronů = 26, počet nukleonů = 56

$16\ 8\text{O}$: protonové číslo $Z = 8$, nukleonové číslo $A = 16$, počet protonů = 8, počet neutronů = 8, počet elektronů = 8, počet nukleonů = 16

$2\ 1\text{H}$: protonové číslo $Z = 1$, nukleonové číslo $A = 2$, počet protonů = 1, počet neutronů = 1, počet elektronů = 1, počet nukleonů = 2

3. Atom sodíku Na obsahuje v jádře 11 protonů a 12 neutronů. Jaké je protonové a nukleonové číslo jeho atomu? Do sešitu napište složení jeho jádra.

Řešení: Zápis složení jádra - $23\ 11\text{Na}$; protonové číslo $Z = 11$, nukleonové číslo $A = 23$, počet protonů = 11, počet neutronů = 12, počet elektronů = 11, počet nukleonů = 23

Str. 23

4. Na obrázcích jsou modely atomů helia, sodíku a boru. Diskutujte ve třídě o tom, z čeho se skládají dané atomy, z kolika protonů a kolika neutronů se skládá jejich jádro a jaká je stavba elektronového obalu. Kolik valenčních elektronů dané atomy obsahují?

Řešení:

ATOM HELIA He: jádro obsahuje 2 protony a 2 neutrony, obal obsahuje 2 elektrony ležící na jedné vrstvě, valenční elektrony jsou 2, zápis jádra - $4\ 2\text{He}$, protonové číslo = 2, nukleonové číslo = 4

ATOM BORU B: jádro obsahuje 5 protonů a 6 neutronů, obal obsahuje 5 elektronů ležících na dvou vrstvách, valenční elektrony jsou 3, zápis jádra - $11\ 5\text{B}$, protonové číslo = 5, nukleonové číslo = 11

ATOM SODÍKU Na: jádro obsahuje 11 protonů a 12 neutronů, obal obsahuje 11 elektronů ležících na třech vrstvách, valenční elektron je 1, zápis jádra - $23\ 11\text{Na}$, protonové číslo = 11, nukleonové číslo = 23

6. Které části tvoří atom? Co znamená, že je atom navenek neutrální?

Řešení: Atom se skládá z jádra a obalu, v jádře jsou protony (částice s kladným nábojem) a neutrony (částice bez náboje), v obalu jsou záporně nabitě elektrony; v atomu je vždy stejný počet kladně nabitých protonů a záporně nabitých elektronů, jejich celkový elektrický náboj je tedy roven nule a atom se chová jako částice bez náboje - říkáme, že je navenek elektricky neutrální

7. Co udává protonové číslo Z a nukleonové číslo A ?

Řešení: protonové číslo Z udává počet protonů v jádře, počet elektronů v obalu, pořadí prvku v periodické tabulce prvků; nukleonové číslo A udává počet všech částic v jádře (součet protonů a neutronů)

8. Kolik protonů, neutronů, elektronů a nukleonů obsahuje atom fluoru $^{19}_9\text{F}$?

Řešení: atom fluoru F obsahuje 9 protonů, 10 neutronů, 9 elektronů a 19 nukleonů

Str. 25

Pracujte s vaší PSP:

1. Vyhledejte, do které periody a skupiny patří titan Ti, jod I a neon Ne.

Řešení: Ti – 4. perioda, 4. skupina; I – 5. perioda, 17. skupina; Ne – 2. perioda, 18. skupina

2. Který prvek leží v 1. periodě a 18. skupině?

Řešení: helium He

3. Jmenujte prvky, jejichž atomové obaly obsahují 3 slupky.

Řešení: sodík Na, hořčík Mg, hliník Al, křemík Si, fosfor P, síra S, chlor Cl, argon Ar

4. Jmenujte prvky, které patří do stejné skupiny jako kyslík O. Kolik valenčních elektronů mají v obalu?

Řešení: kyslík O, síra S, selen Se, tellur Te, polonium Po; v obalu mají 6 valenčních elektronů

5. Zjistěte, v kolika vrstvách jsou rozmístěny elektrony atomu bismutu Bi. Kolikátá vrstva atomu Bi je valenční?

Řešení: elektrony jsou rozmístěny v 6 vrstvách, 6. vrstva je valenční

6. Vyhledejte v periodické tabulce: a) prvky s protonovými čísly 12, 45, 64, 82 a řekněte jejich název; b) fluor, cín, vanad, beryllium a uveďte jejich protonové číslo.

Řešení:

- a) $Z = 12$, hořčík Mg; $Z = 45$, rhodium Rh; $Z = 64$, gadolinium Gd; $Z = 82$, olovo Pb;
b) fluor F, $Z = 9$; cín Sn, $Z = 50$; vanad V, $Z = 23$; beryllium Be, $Z = 4$.

7. Proč myslíte, že mají prvky v PSP latinské názvy a proč jsou jejich značky odvozeny právě od nich?

Řešení: Prvky v periodické tabulce mají často latinské názvy, protože latina byla jazykem vědy v době, kdy se prvky objevovaly a popisovaly. Značky prvků jsou odvozeny od těchto latinských názvů, aby byly jednotné a mezinárodní – díky tomu jim rozumějí vědci na celém světě, bez ohledu na jazyk.

8. Poznáte prvek? Tento prvek je pojmenován podle svého jasného a lesklého vzhledu. Jeho název znamená téměř ve všech jazycích běloskvoucí. V elektronovém obalu je rozmístěno 47 elektronů v pěti slupkách. O který prvek se jedná?

Řešení: hledaným prvkem je stříbro Ag

ROZŠIŘUJÍCÍ UČIVO

Odhadněte, podle čeho či koho byly odvozeny názvy prvků neptunium, plutonium, promethium, polonium a mendelevium.

Řešení: neptunium a plutonium – podle názvů planet, promethium – podle řeckého boha Promethea, polonium – podle názvu Země (Polsko), mendelevium – podle D.I.Mendělejeva

Str. 26

9. Rozdělte se do dvojic a co nejrychleji odpovzte na následující otázky:

- a) V mém jádře je 73 protonů a byl jsem pojmenován po řeckém králi Tantalovi. Který prvek jsem? V kolika vrstvách jsou rozmístěny mé elektrony v obalu, kolik elektronů je valenčních?

Řešení: prvek se nazývá Tantal, má chemickou značku Ta, elektrony jsou rozmístěny v 6 vrstvách, má 5 valenčních elektronů

- b) Moje chemická značka je Pb a vyznačuji se tím, že dobře pohlcuji rentgenové záření. Toho se využívá k odstínění rentgenového a radioaktivního záření nejen v lékařství. Jak se nazývám a kolik neutronů a protonů se nachází v mém jádře? Kolik elektronů mám v obalu?

Řešení: název prvku je olovo, v jádře má 82 protonů a 125 neutronů, v obalu 82 elektronů

- c) Moje protonové číslo je 37. Jsem lehký, měkký kov, můžu být krájen nožem. Hořím načervenalým plamenem. Jaký je můj název? Kolik vrstev má můj obal? Která vrstva je valenční?

Řešení: prvek se nazývá Rubidium a má chemickou značku Rb, v obalu je 5 vrstev a 5. vrstva je valenční

10. Tabulku překreslete do sešitu a pomocí PSP doplňte chybějící údaje.

Řešení:

název prvku	značka prvku	počet p^+	počet e^-	počet n^0	Z	A	perioda	skupina
hliník	Al	13	13	14	13	27	3.	13.
Fluor	F	9	9	10	9	19	2.	17.
zinek	Zn	30	30	35	30	65	4.	12.
hořčík	Mg	12	12	12	12	24	3.	2.

11. Vysvětlete, co je to chemický prvek.

Řešení: chemický prvek je látka složená z atomů se stejným protonovým číslem, každý chemický prvek má svůj název a svoji značku

12. Co mají společného prvky ležící ve stejné periodě? A co mají společného prvky ležící ve stejné skupině?

Řešení: prvky ležící ve stejné PERIODĚ mají stejný počet slupek v elektronovém obalu, počet slupek v obalu odpovídá číslu periody, ve které prvek leží; prvky ležící ve stejné SKUPINĚ mají podobné vlastnosti

13. Vyhledejte v tabulce prvky s protonovým číslem 84 a 33. Jak se tyto prvky nazývají? Kolik obsahují protonů v jádře? Kolik obsahují elektronů v obalu? Ve které periodě a ve které skupině periodické tabulky leží?

Řešení:

84 – chemický prvek polonium Po, v jádře má 84 protonů, v obalu 84 elektronů, leží v 6. periodě a 16. skupině

33 – chemický prvek arsen As, v jádře má 33 protonů, v obalu 33 elektronů, leží v 4. periodě a 15. skupině

Str. 27

1. Zopakujte si, co jsou valenční elektrony.

Řešení: valenční elektrony jsou elektrony z poslední vrstvy elektronového obalu, jsou nejvíce vzdálené od jádra, účastní se vzniku chemických vazeb

2. Dokážete popsat další možnosti vzniku iontů? Využijte znalosti z fyziky.

Řešení: ionty vznikají například při tření těles (mluvíme o elektrování těles), při ionizaci vzduchu (například při bouřce), při elektrolýze

ROZŠIŘUJÍCÍ UČIVO

Proč jsou iontové nápoje vhodné zejména pro sportovce?

Řešení: Iontové nápoje jsou vhodné pro sportovce, protože obsahují vodu, cukry a ionty (například sodík, draslík nebo hořčík), které tělo ztrácí potem při fyzické námaze. Díky tomu pomáhají udržovat správné chemické složení tělních tekutin a zabráňují dehydrataci.

Str. 28

3. Popište stavbu atomu beryllia a stavbu kationtu beryllia. Kolik protonů v jádře a kolik elektronů v elektronovém obalu mají tyto částice? Kolik elektronů bylo odtrženo z valenční vrstvy atomu beryllia?

Řešení: ATOM BERYLLIA Be – v jádře obsahuje 4 protony a 5 neutronů, v elektronovém obalu jsou 4 elektrony ve dvou vrstvách, na valenční vrstvě jsou 2 elektrony; KATIONT BERYLLIA Be^{2+} – v jádře obsahuje 4 protony a 5 neutronů, v elektronovém obalu jsou pouze 2 elektrony na první vrstvě, z valenční vrstvy byly odtrženy 2 elektrony

4. Popište stavbu atomu kyslíku a stavbu aniontu kyslíku. Kolik protonů v jádře a kolik elektronů v elektronovém obalu mají tyto částice? Kolik elektronů bylo přijato do valenční vrstvy atomu kyslíku?

Řešení: ATOM KYSLÍKU O – v jádře obsahuje 8 protonů a 8 neutronů, v elektronovém obalu je 8 elektronů ve dvou vrstvách, na druhé (valenční) vrstvě je 6 valenčních elektronů; ANIONT KYSLÍKU O^{2-} - v jádře obsahuje 8 protonů a 8 neutronů, v elektronovém obalu je 10 elektronů ve dvou vrstvách, do valenční vrstvy byly přijaty 2 elektrony

5. Přečtěte správně rovnice. Rozhodněte, zda vzniklý iont je kationt nebo aniont. Kolik elektronů bylo odtrženo nebo přijato do valenční vrstvy obalu neutrálního atomu?

Řešení:

- a) Čteme: z valenční vrstvy neutrálního atomu železa byly odštěpeny 3 elektrony za vzniku kationtu železa Fe^{3+}
- b) Čteme: z valenční vrstvy neutrálního atomu stříbra byl odštěpen 1 elektron za vzniku kationtu stříbra Ag^{+}
- c) Čteme: do valenční vrstvy neutrálního atomu jodu je přijat 1 elektron za vzniku aniontu I^{-}
- d) Čteme: z valenční vrstvy neutrálního atomu draslíku K byl odštěpen 1 elektron za vzniku kationtu K^{+}

6. Zapište do sešitu rovnici popisující vznik iontů niklu Ni^{2+} , dusíku N^{3-} a chloru Cl^{-} .

Řešení:



7. Vápenaté a hořečnaté ionty způsobují tvrdost vody. Zjistěte, jaké nežádoucí účinky má tvrdá voda.

Řešení: Tvrdá voda může způsobovat usazování vodního kamene v rychlovarných konvicích, pračkách a potrubí, což může zařízení poškodit nebo snížit jejich účinnost. Také zhoršuje účinek mýdel a pracích prostředků, takže je potřeba jich víc, a může vysušovat pokožku.

8. Na internetu najdete mapu tvrdosti vody v ČR a zjistěte, ve kterých oblastech je nejtvrdší voda a kde naopak nejměkčí.

Řešení: Nejtvrdší voda je v Brně (2,8 mmol/l), Olomouci (2,6 mmol/l) a Praze (2,2 mmol/l). Nejměkčí voda je v Božím Daru a Jáchymově (0,6 mmol/l) a v Domašově nad Bystřicí (0,78 mmol/l).

Str. 29

1. Z kolika prvků a kolika atomů se skládají molekuly ozonu, síry a kyslíku? Zapište jejich chemickou značku.

Řešení: MOLEKULA OZONU – chemická značka: O_3 , jednoprvková molekula, tříatomová molekula; MOLEKULA SÍRY – chemická značka: S_8 , jednoprvková molekula, osmiatomová molekula; MOLEKULA KYSLÍKU – chemická značka: O_2 , jednoprvková molekula, dvouatomová molekula

Str. 30

2. Ze kterých prvků a kolika atomů se skládají molekuly oxidu siřičitého, oxidu uhelnatého a kyseliny dusičné, které vidíte na obrázcích vpravo? Zapište jejich chemický vzorec.

Řešení: OXID SIŘIČITÝ – chemický vzorec: SO_2 , dvouprvková molekula (skládá se ze dvou prvků – kyslíku a síry), tříatomová molekula (skládá se ze dvou atomů kyslíku O a jednoho atomu síry S); OXID UHELNATÝ – chemický vzorec: CO , dvouprvková molekula (skládá se ze dvou prvků – kyslíku a uhlíku), dvouatomová molekula (skládá se z jednoho atomu uhlíku a jednoho atomu kyslíku); KYSELINA DUSIČNÁ – chemický vzorec: HNO_3 , tříprvková molekula (skládá se ze tří prvků – vodíku, dusíku a kyslíku), pětiatomová molekula (skládá se z jednoho atomu vodíku, jednoho atomu dusíku a třech atomů kyslíku)

3. Z kolika atomů a z kolika prvků se skládají následující molekuly (atomy)? Správně zkráceně přečtěte chemické značky.

Řešení:

- a) $2 S_8$: čteme – dvě-es-osm (dvě osmiatomové molekuly síry), molekula se skládá z jednoho prvku a osmi atomů, dvě molekuly
- b) $8 O_2$: čteme – osm-ó-dva (osm dvouatomových molekul kyslíku), molekula se skládá z jednoho prvku a dvou atomů, osm molekul
- c) Na : čteme – en-á (jeden atom sodíku), jeden atom, jeden prvek
- d) $4 Cl$: čteme – čtyři-cé-el (čtyři atomy chloru), jeden prvek, čtyři atomy
- e) HNO_3 : čteme – há-en-ó-tři (molekula kyseliny dusičné), molekula se skládá ze tří prvků a pěti atomů, jedna molekula
- f) $3 SO_3$: čteme – tři-es-ó-tři (tři molekuly kyseliny sírové), molekula se skládá ze dvou prvků a 4 atomů, tři molekuly

4. Co jsou molekuly a jak vznikají?

Řešení: molekula je částice, která se skládá ze dvou a více atomů poutaných chemickou vazbou a vzniká sloučením těchto atomů (například při chemické reakci)

5. Co je prvek? Co je sloučenina?

Řešení: PRVEK je látka složená z atomů stejného druhu (se stejným protonovým číslem), SLOUČENINA je látka složená ze stejných víceprvkových molekul

6. Rozhodněte, které z uvedených látek můžeme zařadit mezi sloučeniny a které mezi prvky:

Řešení: a) HNO_3 – sloučenina, b) SO_2 – sloučenina, c) O_3 – prvek, d) He – prvek, e) K_2O – sloučenina, f) PbS – sloučenina, g) SiO_2 – sloučenina, h) Pt – prvek

Str. 31

1. Jaké elektrony nazýváme valenční? Kde se v atomu nacházejí?

Řešení: valenční elektrony jsou elektrony, které leží na poslední vrstvě v obalu atomu; podílejí se na vzniku chemických vazeb

Str. 32

2. Pracujte s PSP: ...

a) Které dva prvky mají nejvyšší hodnotu elektronegativity?

Řešení: fluor F – 4,10; kyslík O – 3,50

b) Které dva prvky mají nejnižší hodnotu elektronegativity?

Řešení: francium Fr – 0,86; cesium Cs – 0,86

c) Bude si elektronový pár v molekule NaCl více přitahovat chlor nebo sodík?

Řešení: vazebný elektronový pár si vždy více přitahuje prvek s vyšší hodnotou elektronegativity, v tomto případě je to chlor

3. Vyhledejte v PSP prvky, u kterých není hodnota elektronegativity uvedena. Zdůvodněte. Tvoří tyto prvky nějaké sloučeniny?

Řešení: V periodické tabulce není elektronegativita uvedena u vzácných plynů (např. helium, neon, argon), protože téměř netvoří sloučeniny – mají plně obsazené valenční vrstvy a jsou chemicky velmi stálé. Výjimkou je fluor, který může za určitých podmínek vytvořit sloučeniny i s nimi (např. XeF_4).

ROZŠIŘUJÍCÍ UČIVO

Na základě informací z hlavního textu rozhodněte, který z atomů přetahovanou vyhraje.

Řešení: přetahovanou vyhraje kyslík, protože má vyšší hodnotu elektronegativity

Str. 33

4. Zjistěte, jaké jsou elektronegativity uhlíku C a vodíku H. Ověřte, že je vazba mezi nimi nepolární.

Řešení: $X(\text{C}) = 2,50$; $X(\text{H}) = 2,20$; $X(\text{C}) - X(\text{H}) = 2,50 - 2,20 = 0,30$

Rozdíl elektronegativit je $< 0,4$, proto je vazba nepolární.

Str. 34

5. Zjistěte, jaký je rozdíl elektronegativit mezi atomy Na-F, Na-S, K-O

Řešení: $X(\text{F}) - X(\text{Na}) = 4,10 - 1,01 = 3,09$

$X(\text{S}) - X(\text{Na}) = 2,44 - 1,01 = 1,43$

$X(\text{O}) - X(\text{K}) = 3,50 - 0,91 = 2,59$

6. Rozhodněte, jakou vazbou jsou k sobě poutány atomy ve fluoridu sodném NaF, sulfidu sodném Na₂S a oxidu zinečnatém ZnO.

Řešení: Ve sloučeninách fluorid sodný (NaF), sulfid sodný (Na₂S) a oxid zinečnatý (ZnO) jsou atomy poutány různými typy chemických vazeb:

- NaF má iontovou vazbu, protože sodík předává elektron fluoru a vznikají ionty, které se přitahují.
- Na₂S má polární kovalentní vazbu, protože elektrony se sdílejí mezi atomy nerovnoměrně, ale nedochází k úplnému předání.
- ZnO má iontovou vazbu, protože zinek předává elektrony kyslíku a vznikají opačně nabitě ionty.

7. Co jsou elektrostatické síly a jaká tělesa na sebe těmito silami působí?

Řešení: elektrostatickými silami na sebe působí tělesa a částice s nábojem, nabitá tělesa a částice s nábojem se mohou elektrostatickou silou přitahovat (v případě, že náboje jsou různé) nebo odpuzovat (v případě, že náboje jsou stejné)

8. Jaké musejí být splněny podmínky pro vznik chemické vazby?

Řešení: aby vznikla chemická vazba mezi dvěma atomy, musí být splněny dvě podmínky:

1) atomy se k sobě musí přiblížit natolik, aby se překryly valenční vrstvy elektronových obalů atomů; 2) valenční vrstva musí obsahovat nespárované elektrony, které vytvoří vazebný elektronový pár

9. Vysvětlete, co je elektronegativita. Který prvek má největší elektronegativitu?

Řešení: elektronegativita je bezrozměrná veličina, značíme ji X, vyjadřuje schopnost atomu přitáhnout si při vzniku chemické vazby vazebný elektronový pár; nejvyšší elektronegativitu má fluor F – X (F) = 4,10

10. Na základě rozdílu elektronegativit rozhodněte, jaké chemické vazby vznikají mezi atomy:

Řešení:

a) C-Cl : X (Cl) – X (C) = 2,83 – 2,50 = 0,33	... vazba nepolární
b) I-I : X (I) – X (I) = 2,21 – 2,21 = 0	... vazba nepolární
c) K-Br : X (Br) – X (K) = 2,74 – 0,91 = 1,83	... vazba iontová

Str. 35

1. a)
2. c), e), f)
3. b), c)
4. d), f)
5. a)
6. a)
7. c)
8. a)

Str. 36

OTÁZKY K ÚRYVKU

1. Kterou chemickou reakci využívali již pravěcí lidé? Chápali její princip?

Řešení:

Reakce: Spalování (hoření) – pravěcí lidé využívali hoření dřeva k získání tepla a světla.

Princip: Hořením se uvolňuje teplo a světlo – jde o oxidační chemickou reakci, při níž se dřevo slučuje s kyslíkem ze vzduchu a vzniká oxid uhličitý, vodní pára a popel.

Pravěcí lidé nechápali chemický princip hoření tak, jak ho chápeme dnes (neznali pojmy jako kyslík nebo oxid uhličitý), ale věděli, že oheň vzniká z určitého druhu dřeva a že ho musí chránit a přikládat do něj, jinak zhasne. Uměli s ním prakticky zacházet, i když neznali vědecké vysvětlení.

2. Četl jsi knihu Lovci mamutů? Jmenuj další knihy Eduarda Štorcha. Který známý český malíř ji ilustroval?

Řešení: Další knihy Eduarda Štorcha: Osada havranů, Volání rodu, Bronzový poklad

Ilustrátor: Zdeněk Burian

1. Vyberte správnou odpověď. Alkohol etanol se vyrábí: ...

Řešení: c) destilací

2. Co způsobuje methanol při požití v malých dávkách? Vyhledejte podrobnosti o tzv. methanolové kauze v roce 2012.

Řešení:

Methanol a jeho účinky

Methanol je toxický alkohol, který může způsobit poškození zdraví, i když se ho vypije jen malé množství. Příznaky otravy zahrnují bolest hlavy, zvracení, zmatenost a problémy se zrakem. Pokud se nevyhledá včasná léčba, může metanol způsobit trvalou slepotu nebo dokonce smrt.

Metanolová kauza 2012 v ČR

V roce 2012 došlo v ČR k aféře, kdy byl metanol přidáván do alkoholu, což vedlo k 48 úmrtím a mnoha zraněním. V reakci na to byla vyhlášena prohibice a zpřísněna pravidla pro prodej alkoholu, aby se podobné případy neopakovaly.

Str. 37

3. Které látky jsou reaktanty a které produkty při fotosyntéze nebo výrobě alkoholu ethanolu? Zapište schémata reakcí.

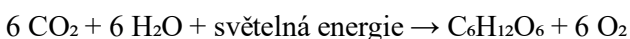
Řešení:

Fotosyntéza

Při fotosyntéze rostliny používají oxid uhličitý (CO₂) a vodu (H₂O), které za pomoci světelné energie mění na glukózu (C₆H₁₂O₆) a kyslík (O₂).

Schéma

reakce:



Výroba ethanolu

Při fermentaci glukózy kvasinky přeměňují glukózu (C₆H₁₂O₆) na ethanol (C₂H₅OH) a oxid uhličitý (CO₂).

Schéma

reakce:



2. Rozdělte se ve třídě do skupin a pokuste se vyřešit následující úkoly:

A. Při hoření benzínu v motorech automobilů reaguje vzdušný kyslík O_2 a dusík N_2 a vzniká oxid dusnatý NO . Odtud se spolu s dalšími výfukovými plyny uvolňuje do ovzduší a podílí se na jeho znečištění.

a) Zapište popsanou reakci schématem a chemickou rovnicí. Rovnici vyčíslete.

Řešení: schéma: KYSLÍK + DUŠÍK ▼ OXID DUSNATÝ

Rovnice: $\text{O}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NO}$

b) Diskutujte o tom, čím lidé nejvíce škodí životnímu prostředí a jak lze životní prostředí chránit.

Řešení: Lidé škodí životnímu prostředí znečišťováním, odlesňováním a vyčerpáváním přírodních zdrojů, což zhoršuje ekologickou rovnováhu. Chránit životní prostředí lze snižováním znečištění, tříděním odpadu, používáním obnovitelných zdrojů energie, ochranou přírody a udržitelnou spotřebou.

B. Prskavka. Při jejím hoření dochází k chemické reakci, při které z práškového hliníku Al nebo železa Fe za přítomnosti kyslíku O_2 vzniká oxid hlinitý Al_2O_3 nebo oxid železitý Fe_2O_3 . Tato reakce probíhá při vysoké teploty 1000 – 1100 °C.

a) Zapište a vyčíslete chemickou rovnici reakce práškového hliníku s kyslíkem za vzniku oxidu hlinitého.

Řešení: $4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$

b) Zapište chemickou rovnici reakci práškového železa s kyslíkem za vzniku oxidu železitého. Rovnici vyčíslete.

Řešení: $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$

3. Zapište do sešitu schéma a chemickou rovnici následujících chemických reakcí. Rovnice vyčíslete.

a) Vodík H_2 reaguje s dusíkom N_2 za vzniku amoniaku NH_3 .

Řešení: $3 \text{ H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{ NH}_3$

b) Oxid uhličitý CO_2 reaguje s uhlíkem C a vzniká oxid uhelnatý CO.

Řešení: $\text{CO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons 2 \text{CO}$

c) Reakcí kyseliny chlorovodíkové HCl se zinkem Zn vzniká vodík H_2 a chlorid zinečnatý $ZnCl_2$.

Řešení: $2 \text{HCl} + \text{Zn} \blacktriangleleft \text{H}_2 + \text{ZnCl}_2$

d) Reakci sodíku Na s vodou H_2O vzniká vodík H_2 a hydroxid sodný NaOH .

Řešení: $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{NaOH}$

1. Kolik částeček obsahují 4 moly vodíku H_2 ?

Řešení: počet částic $N = 4 \times 6,022 \times 10^{23} = 2,4088 \times 10^{24}$; 4 moly vodíku obsahují $2,4088 \times 10^{24}$ molekul H_2

2. Kolik částic obsahují 4 moly sodíku Na?

Řešení: počet částic $N = 4 \times 6,022 \times 10^{23} = 2,4088 \times 10^{24}$; 4 moly sodíku obsahují $2,4088 \times 10^{24}$ atomů Na

3. V nádobě je $3,011 \times 10^{24}$ částic kyseliny chlorovodíkové HCl. Dokážete zjistit, jaké látkové množství kyseliny je v nádobě?

Řešení: $n = \frac{3,011 \times 10^{24}}{6,022 \times 10^{23}} = 5 \text{ mol}$; v nádobě je 5 molů kyseliny chlorovodíkové HCl

4. Do které skupiny fyzikálních jednotek v soustavě SI se řadí jednotka látkového množství?

Řešení: Jednotka látkového množství, mol (mol), patří do skupiny jednotek základních v soustavě SI.

Str. 41

1. Vypočítejte molární hmotnost kyslíku O₂ a fosforu P₄.

Řešení: $M_m(\text{O}_2) = 2 \times 16 = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$; molární hmotnost molekuly kyslíku O₂ je $32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
 $M_m(\text{P}_4) = 4 \times 30,97 = 123,88 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$; molární hmotnost molekuly fosforu P₄ je $123,88 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

2. Uveďte, jaké jsou molární hmotnosti následujících látek: ...

a) uhličitan vápenatý CaCO₃

Řešení: $M_m = 40,08 + 12,01 + 3 \times 16 = 100,09 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

b) oxid železitý Fe₂O₃

Řešení: $M_m = 2 \times 55,85 + 3 \times 16 = 159,7 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

c) kyselina fosforečná H₃PO₄

Řešení: $M_m = 3 \times 1,01 + 30,97 + 4 \times 16 = 98 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

3. Jaké množství kyslíku O je obsaženo ve 45 g kyseliny dusičné HNO₃?

Řešení: v 63,02 g HNO₃ je obsaženo 48 g O
v 45 g HNO₃ je obsaženo x g O

$$x = \frac{45 \times 48}{63,02} \text{ g} = 34,27 \text{ g}$$

Ve 45 g kyseliny dusičné je obsaženo 34,27 g kyslíku.

4. Jaké množství hliníku Al je obsaženo ve 180 g oxidu hlinitého Al₂O₃?

Řešení: ve 101,96 g Al₂O₃ je obsaženo 53,96 g Al
ve 180 g Al₂O₃ je obsaženo x g Al

$$x = \frac{180 \times 53,96}{101,96} \text{ g} = 95,26 \text{ g}$$

Ve 180 g oxidu hlinitého je obsaženo 95,26 g hliníku.

Str. 42

5. Vysvětlete pojem chemická reakce. Jak se nazývají látky, které do reakce vstupují a které při reakci vznikají?

Řešení: chemická reakce je děj, při kterém z původních látek vznikají nové látky; látky do reakce vstupující se nazývají reaktanty; látky, které při reakci vznikají, se nazývají produkty

6. Na pravou stranu chemické rovnice doplňte stechiometrické koeficienty a vypočítejte, kolik gramů stříbra Ag vznikne z 98 g oxidu stříbrného Ag₂O. ...

Řešení: $2 \text{ Ag}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{ Ag} + \text{O}_2$
ze 463,48 g Ag₂O vznikne 431,48 g Ag
z 98 g Ag₂O vznikne x g Ag

$$x = \frac{98 \times 431,48}{463,48} \text{ g} = 91,23 \text{ g}$$

Z 98 g oxidu stříbrného získáme 91,23 g stříbra.

7. Doplňte chybějící stechiometrické koeficienty v rovnici a vypočítejte, kolik gramů oxidu dusného N₂O musíte použít k přípravě 25 g dusíku N₂. ...

Řešení: $3 \text{ N}_2\text{O} + 2 \text{ NH}_3 \rightarrow 4 \text{ N}_2 + 3 \text{ H}_2\text{O}$
ze 132,06 g N_2O připravíme 112,08 g N_2
z x g N_2O připravíme 25 g N_2

$$x = \frac{25 \times 132,06}{112,08} \text{ g} = 29,46 \text{ g}$$

K přípravě 25 g dusíku použijeme 29,46 g oxidu dusného.

Str. 43

1. **Exotermické reakce probíhají i v tělech živočichů. Využijte své znalosti z přírodopisu a některé tyto reakce jmenujte.**

Řešení:

Dýchání: Glukóza + kyslík $\rightarrow$ oxid uhličitý + voda + energie.

Trávení: Rozklad živin uvolňuje energii.

Svalová kontrakce: Rozklad ATP uvolňuje energii pro pohyb.

2. **Uveďte, k čemu se používá pálení vápna. Pokud nevíte, vyhledejte údaj na internetu.**

Řešení: Pálení vápna (oxid vápenatý) se používá ve stavebnictví k výrobě malty a omítek, v zemědělství k neutralizaci kyselých půd, v úpravě vody a v průmyslu při výrobě skla a oceli.

3. **Endotermické reakce probíhají i v přírodě. Typická endotermická reakce je vznik glukózy $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ a kyslíku O_2 v zelených částech rostlin. Jak se nazývá tato reakce?**

Řešení: reakce se nazývá fotosyntéza

4. **Je exploze reakce exotermická, nebo endotermická? Jak se liší od hoření?**

Řešení: Exploze je exotermická reakce, protože při ní dochází k rychlému uvolnění velkého množství energie ve formě tepla a světla. Liší se od hoření tím, že exploze probíhá velmi rychle a obvykle s tvorbou plynných produktů, zatímco hoření je pomalejší proces, při kterém se uvolňuje energie v průběhu delšího času.

5. **Které chemické reakce se využívají při spalování fosilních paliv? Řadí se mezi exotermické nebo endotermické reakce? Které produkty ze spalování fosilních paliv škodí životnímu prostředí? Jaké jsou ekologické alternativy spalování fosilních paliv?**

Řešení: Spalování fosilních paliv (uhlí, plyn) je exotermické, uvolňuje energii. Škodlivé produkty: CO_2 (skleníkový efekt), NO_x a SO_2 (kyselé deště). Ekologické alternativy: solární, větrná energie, biomasa a jaderná energie.

6. **Vyhledejte videopokus Faraonovi hadi. Popište reaktanty a produkty. Jedná se o reakci exotermickou, nebo endotermickou?**

Řešení: Pokus Faraonovi hadi je chemická reakce, při které vznikají černé "hadi" z popela. Směs obsahuje cukr (sacharózu), jedlou sodu (NaHCO_3) a ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$). Po zapálení směsi vzniká oxid uhličitý (CO_2), oxid uhličitý (CO_2) a voda (H_2O). Tato reakce je exotermická, protože uvolňuje teplo a vzniká pěnová struktura podobná hadovi.

Str. 44

2. **Které z následujících reakcí jsou reakce slučovací? Které reakce jsou rozkladné?**

Řešení:

- a) slučovací reakce
- b) rozkladná reakce
- c) slučovací reakce
- d) rozkladná reakce

Str. 45

1. Zamyslete se a zkuste uvést příklady látek, které spolu reagují výbušně.

Řešení: Výbušně reagují třeba ocet a jedlá soda (pění a bouchnou v uzavřené láhvi) nebo sodík a voda (prudce šumí a stříká).

3. Proč je se vzrůstající nadmořskou výškou těžší zapálit oheň? Proč se člověku ve vysokých nadmořských výškách hůře dýchá?

Řešení: Ve vyšší nadmořské výšce je méně kyslíku ve vzduchu, takže je těžší zapálit oheň a lidé mají horší dýchání, protože tělo dostává méně kyslíku.

Str. 46

7. Proč uchováváme potraviny s krátkou dobou trvanlivosti v lednici nebo v mrazáku?

Řešení: Protože nízká teplota zpomaluje růst bakterií a plísní, takže se potraviny nekazí tak rychle.

8. Jak se označují katalyzátory, které se nacházejí v těle člověka? Které biochemické procesy v těle řídí?

Řešení: Katalyzátory v lidském těle se nazývají enzymy a řídí například trávení potravy, dýchání buněk nebo rozklad cukrů.

9. K čemu slouží katalyzátor v automobilech? Vysvětlete, čím automobilová doprava poškozuje životní prostředí i přes přítomnost katalyzátoru.

Řešení: Katalyzátor v automobilech snižuje emise škodlivých látek (např. oxidu uhelnatého, oxidu dusíku a nespálených uhlovodíků) tím, že je přeměňuje na méně škodlivé látky (oxid uhličitý a vodu). I přes jeho přítomnost automobilová doprava poškozuje životní prostředí tím, že stále produkuje CO₂, který přispívá k globálnímu oteplování.

10. Které reakce nazýváme exotermické a které endotermické?

Řešení: exotermické reakce jsou reakce, při kterých se uvolňuje teplo do okolí; endotermické reakce jsou reakce, při kterých musíme látkám teplo dodávat

11. Který z následujících faktorů chemickou reakci zpomaluje?

Řešení: b) snížení teploty reakční směsi

Str. 47

1. b)
2. d)
3. a), d)
4. c)
5. b)
6. c)
7. a)
8. c)
9. d)
10. B

Str. 48

OTÁZKY K ÚRYVKU

1. Pomocí textu vysvětlete, k čemu sloužila rýžovací pánev. Kdo byli zlatokopové? Co byla tzv. zlatá horečka?

Řešení: Rýžovací pánev sloužila k oddělování zlata od písku a štěrku. Lidé ji ponořili do vody s usazeninami, krouživým pohybem odstranili lehčí materiály a zůstaly jim těžší částičky zlata, pokud tam nějaké byly. Zlatokop byl člověk, který hledal zlato, nejčastěji v říčních usazeninách, pomocí rýžování nebo jiných metod. V textu je konkrétně zmíněn Henderson, který se zlatokopectvím zabýval. Zlatá horečka byla doba, kdy lidé hromadně odcházeli do oblastí, kde

se našlo zlato, ve snaze rychle zbohatnout. V textu se popisuje událost z roku 1896, kdy bylo nalezeno zlato v oblasti Klondiku, což vedlo k masovému přesunu lidí za tímto bohatstvím.

1. Jmenujte prvky, které se vyskytují v kapalném a plynném skupenství.

Řešení: V kapalném skupenství se vyskytují: rtuť, brom. V plynném skupenství se vyskytují: vodík, dusík, kyslík, fluor, chlor, helium, neon, argon, krypton, xenon, radon.

2. Co znamená pojem biogenní prvek? Které prvky jsou biogenní?

Řešení: Biogenní prvky jsou chemické prvky, které jsou nezbytné pro život všech organismů. Patří mezi ně uhlík, vodík, kyslík, dusík, fosfor a síra. Tyto prvky tvoří základní stavební látky těl rostlin, živočichů i lidí.

Str. 49

3. Které prvky patří mezi kovy?

Řešení: Mezi kovy patří většina prvků periodické tabulky. Jsou to například železo, měď, hliník, zlato, stříbro, olovo, zinek, cín, rtuť nebo sodík.

4. Uveďte příklady předmětů z kovu. Popište jejich vlastnosti.

Řešení: Příklady předmětů z kovu jsou klíče, mince, hřebíky, hrnce nebo hliníková folie. Kovy jsou pevné, lesklé, dobře vedou teplo i elektrinu a dají se tvarovat. Díky těmto vlastnostem se používají v nářadí, ve stavebnictví i v kuchyni.

5. Jeden kov se za běžných podmínek vyskytuje v kapalném skupenství. Který? Ve které skupině a periodě se nachází? Kolik má protonů?

Řešení: Kov, který se za běžných podmínek vyskytuje v kapalném skupenství, je rtuť. V periodické tabulce je ve 12. skupině a 6. periodě. Má 80 protonů.

ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO

Zjistěte, které kovy tvoří mosaz a dural. Jaké mají tyto slitiny přednosti?

Řešení: MOSAZ je slitina mědi a zinku, k přednostem patří její schopnost nepodléhat korozi a dobrá vodivost; DURAL je slitina hliníku a mědi (někdy obsahuje přísady hořčíku nebo manganu), k přednostem patří pevnost, tvrdost a dobrá obrobitelnost, dural se dá zušlechťovat tepelným opracováním

Str. 50

6. Které prvky řadíme mezi nekovy? Použijte PSP.

Řešení: nekovy leží v pravé části PSP, výjimku tvoří vodík (první prvek PSP); mezi nekovy řadíme H, C, N, P, O, S, Se, F, Cl, Br, I, At, He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

7. Které nekovy se vyskytují v pevném a které v plynném skupenství? Použijte PSP.

Řešení: pevné nekovy – C, P, S, Se, At, I
plynné nekovy – H, N, O, F, Cl, He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

8. Jmenujte prvky, které patří mezi polokovy. Použijte PSP.

Řešení: B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po

9. K čemu se využívají polovodiče?

Řešení: Polovodiče se využívají k výrobě součástek v elektronice, například v počítačích, mobilech, kalkulačkách nebo televizích. Umožňují řídit tok elektrického proudu a jsou základem čipů a tranzistorů.

10. Které další vlastnosti mají polokovy společné s kovy a které s nekovy?

Řešení: Polokovy mají některé vlastnosti podobné kovům – například mohou vést elektrinu (ale hůře než kovy) a mohou mít kovový lesk. S nekovy mají společné to, že jsou křehké a špatně vedou teplo. Chovají se tedy jako přechod mezi kovy a nekovy.

11. Podle kterých hledisek se dělí chemické prvky?

Řešení: chemické prvky se dělí: 1) podle kovového charakteru na nekovy, kovy a polokovy; 2) podle skupenství na pevné, kapalné a plynné; 3) podle původu na přírodní a umělé

12. Jaké jsou typické vlastnosti kovů? Ve které části periodické tabulky se kovy nacházejí?

Řešení: za běžných podmínek jsou to pevné látky (s výjimkou rtuti), mají kovový lesk, jsou elektricky a tepelně vodivé, tažné, kujné, dobře vytvářejí slitiny; mezi kovy patří čtyři pětiny prvků, leží v levé části a uprostřed periodické tabulky, lehko vytvářejí kationty

13. Ve které části periodické tabulky jsou umístěny nekovy? Jaké mají vlastnosti?

Řešení: nekovy jsou umístěny v pravé části PSP, za běžných podmínek jsou to plyny nebo pevné látky (výjimku tvoří brom, který je kapalný), obvykle špatně vedou elektrický proud a teplo, lehko vytvářejí anionty

Str. 51

1. Proč je nutné při přípravě vodíku obrátit zkumavku dnem vzhůru?

Řešení: vodík je lehčí než vzduch, pokud by zkumavka nebyla otočená dnem vzhůru, vznikající vodík by unikl do ovzduší

Pokud se do zkumavky s vodíkem (převrácené dnem vzhůru) vloží zapálená špejle, ozve se „blafnutí“ a stěny zkumavky se orosí. Pokuste se vysvětlit příčinu obou jevů.

Řešení: na začátku pokusu je ve zkumavce přítomen vzduch, který obsahuje kyslík; směs kyslíku s vodíkem je výbušná, a protože směs kyslíku a vodíku je ve zkumavce jen málo, ozve se pouze štěknutí místo výbuchu; při hoření se vodík slučuje s kyslíkem a vzniká voda, proto se orosí stěny zkumavky

Str. 52

3. Které tuky jsou zdravé a prospěšné pro lidský organismus a které naopak považujeme za nezdravé?

Řešení: Zdravé tuky jsou hlavně nenasycené tuky, které najdeme například v olivovém oleji, avokádu, ořechách nebo rybách. Ty pomáhají chránit srdce a podporují správnou činnost těla. Nezdravé tuky jsou hlavně nasycené tuky a trans tuky, které se nacházejí například v tučném mase, másle, některých uzeninách a průmyslově zpracovaných potravinách. Ty mohou zvyšovat riziko srdečních onemocnění.

4. K čemu se dále využívá amoniak. Čím je škodlivý pro lidské zdraví?

Řešení: Amoniak se využívá hlavně jako hnojivo v zemědělství, také při výrobě plastů, čisticích prostředků nebo chladicích zařízení. Pro lidské zdraví je škodlivý, protože dráždí dýchací cesty, oči a kůži, a ve vyšších koncentracích může způsobit vážné podráždění nebo otravu.

5. Proč se na základě události havárie vzducholodě Hindenburg přestal vodík používat k plnění balónů a vzducholodí? K čemu při havárii došlo? Čím se plní vzducholodě a balóný dnes? K čemu slouží?

Řešení: Po havárii vzducholodě Hindenburg se přestal vodík používat k plnění balónů a vzducholodí, protože vodík je velmi hořlavý a výbušný plyn. Při havárii došlo k požáru, který způsobil zničení vzducholodi a mnoho obětí. Dnes se vzducholodě a balóný plní hlavně heliem, což je nehořlavý a bezpečný plyn. Slouží k tomu, aby balón nebo vzducholodě mohla stoupat vzhůru a létat.

1. Jaký má vliv ozon na lidské zdraví a jak může ublížit přízemní ozon? Jak přízemní ozon vzniká?

Řešení: Ozon ve vysoké vrstvě atmosféry nás chrání před škodlivým ultrafialovým zářením ze Slunce. Přízemní ozon ale může být škodlivý, protože dráždí dýchací cesty, způsobuje kašel, bolesti na hrudi a zhoršuje astma. Přízemní ozon vzniká, když se sluneční světlo spojí s zplodinami z aut a továren, například oxidy dusíku a těkavými organickými látkami.

2. Co je to ozonová díra? Jaké látky v minulosti přispívaly k tvorbě ozonové díry? Je používání těchto látek stále povoleno? Jak souvisí ozonová díra s vyšším výskytem rakoviny kůže? Nad kterými světadíly se nachází největší narušení ozonové vrstvy? Dochází v současnosti ke zvětšování ozonové díry, nebo k jejímu zacelování?

Řešení: Ozonová díra je místo ve vrstvě ozonu v atmosféře, kde je ozonu výrazně méně než jinde. V minulosti k tvorbě ozonové díry přispívaly látky zvané freony (CFC), které se používaly v chladničkách, sprejích a klimatizacích. Používání těchto látek je dnes většinou zakázáno nebo omezeno, protože škodí ozonové vrstvě. Ozonová díra způsobuje, že k Zemi proniká více škodlivého ultrafialového záření, což zvyšuje riziko rakoviny kůže. Největší narušení ozonové vrstvy je nad Antarktidou a také nad Arktidou. V současnosti se ozonová díra spíše zaceluje díky omezení používání škodlivých látek, ale proces je pomalý.

Str. 53

4. Proč zhasly svíčky poté co byly přikryté kádinkami? Jakou chemickou látku potřebují svíčky k hoření? Proč jedna svíčka zhasla dřív než druhá?

Řešení: Svíčky zhasly, protože pod kádinkami došlo k vyčerpání kyslíku, který je potřebný k hoření. K hoření svíčky je totiž potřeba kyslík ze vzduchu. Svíčka pod menší kádinkou zhasla dřív, protože v menším prostoru je kyslík rychleji spotřebován než ve větším.

5. Vysvětlete, kde a v jakém množství se v přírodě nachází kyslík.

Řešení: kyslík se nachází v atmosféře, ve vzduchu je v množství 21 % ve formě O_2 , vytváří sloučeniny, které nazýváme oxidy; v atmosféře je i malá část kyslíku ve formě O_3 (ozon), v zemské kůře je kyslík vázán v horninách

6. Kolik atomů kyslíku tvoří molekulu ozonu? Zvažte jeho prospěšnost (případně škodlivost) pro lidský život.

Řešení: molekula ozonu je tvořena třemi atomy kyslíku vázanými nepolární vazbou O_3 ; ozon vytváří ozonovou vrstvu ve výšce 25 – 30 km nad povrchem Země a tím nás chrání proti škodlivému, životu nebezpečnému, UV záření; ozon v nižších vrstvách atmosféry je pro nás škodlivý a toxický

7. Popište fyzikální a chemické vlastnosti kyslíku za běžných podmínek. Jak se kyslík využívá?

Řešení: kyslík je za běžných podmínek bezbarvý plyn, bez zápachu, je těžší než vzduch, velmi reaktivní, hoří a hoření podporuje; kapalný kyslík je světle modrá kapalina a používá se do raketových motorů; v chemickém průmyslu se využívá k výrobě dalších látek, k výrobě nemrznoucích směsí do automobilů, dále se používá k řezání a sváření kovů a při zpracování oceli

Str. 54

1. Dokážete vysvětlit, jak a kde vznikl název *halogeny*?

Řešení: Název „halogeny“ pochází z řeckých slov „halos“ znamenající „sůl“ a „genes“ znamenající „přinášející“ nebo „rodící“. Halogeny se tak jmenují proto, že tvoří soli, když

reagují s kovy. Tento název vznikl, protože tyto prvky snadno vytvářejí sloučeniny podobné solím.

2. Uveďte, proč se přidává fluorid sodný do zubní pasty, Pokud nevíte, vyhledejte na internetu.

Řešení: fluor je chemický prvek, který je nezbytný pro zdravý růst kostí a zubů, má velký vliv na zdravou zubní sklovinu; fluor je velmi reaktivní a vyskytuje se ve formě fluoridů, které se přidávají do zubních past pro péči o sklovinu

3. Zjistěte, čím je teflon pro člověka nebezpečný. Proč bychom měli poškrábané nebo poškozené teflonové nádoby neprodleně vyhodit?

Řešení: Teflon obsahuje látky, které se při silném zahřátí mohou rozkládat na škodlivé plyny, které mohou dráždit dýchací cesty a být nebezpečné pro zdraví. Poškrábané nebo poškozené teflonové nádoby bychom měli vyhodit, protože se z něj mohou uvolňovat malé částičky teflonu nebo škodlivé látky, které se mohou dostat do jídla a poškodit tak naše zdraví.

ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO

Znáte název města, v němž byl yperit poprvé použit a podle kterého získal svůj název?

Řešení: yperit byl poprvé použit v roce 1917 u belgického města Ypres

Str. 55

5. Z chloru se vyrábí také polyvinylchlorid (PVC), Jaké předměty denní potřeby se z PVC vyrábějí?

Řešení: Z polyvinylchloridu (PVC) se vyrábějí různé předměty denní potřeby, například plastová okna, podlahy, trubky, obaly, kabely, deštníky, hračky nebo ubrusy. PVC je odolný a snadno se tvaruje, proto se používá v domácnosti i ve stavebnictví.

6. K čemu slouží insekticidy? Diskutujte o negativním dopadu přílišného používání pesticidů a insekticidů na úrodnost půdy a druhovou rozmanitost organismů.

Řešení: Insekticidy slouží k hubení škodlivého hmyzu, který poškozuje rostliny nebo přenáší nemoci. Přílišné používání pesticidů a insekticidů však může poškodit úrodnost půdy, protože ničí nejen škůdce, ale i užitečné půdní organismy. Zároveň ohrožují druhovou rozmanitost – mohou zabít i včely, motýly nebo jiné prospěšné živočichy a narušit přirozené ekosystémy.

8. Kterou nemoc může způsobit nedostatek jódu v těle?

Řešení: Nedostatek jódu v těle může způsobit nemoc zvanou struma (česky vole), což je zvětšení štítné žlázy. Může také vést k poruchám růstu, únavě nebo problémům s vývojem mozku u dětí.

9. Vyhledejte léčiva, která obsahují brom nebo jód. K léčbě kterých onemocnění se využívají?

Řešení:

Brom: Vyskytuje se v některých uklidňujících lécích a lécích proti epilepsii (např. bromidy jako je bromid sodný). Pomáhá tlumit nervovou činnost a uvolnit napětí.

Jód: Používá se v dezinfekčních roztocích (např. Jodisol, Betadine) k ošetření ran. Také je součástí doplnění jódu při jeho nedostatku, například ve formě jodových tablet nebo kapek – pomáhá správné funkci štítné žlázy.

Tato léčiva pomáhají při nervových poruchách, poraněních kůže i při problémech se štítnou žlázou.

10. Které prvky patří mezi halogeny?

Řešení: halogeny jsou prvky 17. skupiny PSP; mezi halogeny patří fluor F, chlor Cl, brom Br, jod I a astat At; jsou velmi reaktivní

11. Popište vlastnosti halogenů.

Řešení: halogeny jsou velmi reaktivní, reaktivita klesá ve skupině (nejreaktivnější je F), F a Cl jsou plyny, Br je červenohnědá kapalina a I je fialová, pevná látka; halogeny jsou jedovaté, astat je radioaktivní

12. Uved'te příklady využití halogenů v průmyslu i v životě.

Řešení: FLUOR – přidává se do zubních past, na výrobu teflonu; CHLOR – bělení v textilním a papírenském průmyslu, k desinfekci vody, k hubení plevelů, výrobě PVC a kyseliny chlorovodíkové; BROM – ve fotografickém průmyslu, k výrobě halogenových žárovek, k výrobě léčiv; JOD – přidává se do kuchyňské soli, dezinfekce k ošetření ran, k výrobě léčiv

Str. 56

1. Jak se nazývá vazba v molekule dusíku?

Řešení: v molekule dusíku N_2 je vazba nepochybná

2. Z jakých potravin získáváme bílkoviny? Proč je pro zdraví těla důležité, aby naše strava obsahovala dostatek bílkovin?

Řešení: Bílkoviny získáváme z potravin jako je maso, ryby, vejce, mléčné výrobky (například sýr nebo jogurt), ale také z rostlinných zdrojů, jako jsou luštěniny (čočka, hrách, fazole), ořechy a semínka. Bílkoviny jsou důležité pro zdraví, protože pomáhají tělu růst, opravovat svaly a tkáně a tvořit důležité látky, jako jsou enzymy a hormony. Bez dostatku bílkovin by naše tělo nemohlo správně fungovat.

4. Jak se u rostlin projevuje nedostatek dusíku? Co je naopak důsledek nadměrného hnojení dusíkem? Čím jsou ohroženy vodní nádrže při spláchnutí hnojiv z polí?

Řešení: Když mají rostliny nedostatek dusíku, rostou pomalu, mají malé listy a ty často žloutnou. Naopak při nadměrném hnojení dusíkem rostliny sice rychle rostou, ale mohou být slabé a náchylné k nemocem. Pokud se hnojiva spláchnou z polí do řek a přehrad, ve vodě se přemnoží řasy, voda se zakalí a může v ní být málo kyslíku – to ohrožuje ryby a další vodní živočichy.

5. Proč se malým dětem do dvou let podává kojenecká voda?

Řešení: Malým dětem do dvou let se podává kojenecká voda, protože je velmi čistá a neobsahuje škodlivé látky, které by mohly zatížit jejich citlivé ledviny nebo narušit jejich zdravý vývoj.

6. Které vlastnosti má dusík?

Řešení: Za běžných podmínek je to bezbarvý plyn, bez zápachu, bez chuti, je lehčí než vzduch, je velmi stálý a málo reaktivní, nehoří a hoření nepodporuje.

7. Vysvětlete, k čemu se používá dusík v průmyslu a v běžném životě.

Řešení: Dusík se používá při balení potravin jako ochranná atmosféra (např. brambůrky), k výrobě amoniaku a hnojiv, kapalný dusík se používá k uchovávání tkání a buněk živých organismů.

1. **Jmenujte některé známé sopky, o kterých jste se učili v zeměpise, a najděte je na mapě.**

Řešení: například Vesuv v Itálii, Etna na Sicílii, Krakatoa v Indonésii, Fujisan v Japonsku a Mauna Loa na Havaji. Na mapě je najdeme v oblastech, kde se často vyskytují zemětřesení a sopečná činnost – nejčastěji kolem Tichého oceánu a ve Středomoří.

2. **Které sopky byly v posledních deseti letech aktivní? Kde se nacházejí?**

Řešení: V posledních deseti letech byly aktivní například sopky Kilauea na Havaji, Etna v Itálii, Marapi v Indonésii nebo Shiveluch v Rusku. Tyto sopky chrlily lávu, popel nebo způsobily evakuace obyvatel. Nejčastěji se nacházejí v oblasti Tichého oceánu nebo v sopečně aktivních oblastech, jako je Island nebo Středomoří.

4. **Zjistěte, zda síra hoří a zda je rozpustná ve vodě. Navrhněte, jak tyto vlastnosti zjistíte.**

Řešení: Síra hoří – při hoření vzniká modrý plamen a štiplavý plyn (oxid siřičitý). Ve vodě je špatně rozpustná. Tyto vlastnosti zjistíme tak, že kousek síry zapálíme (opatrně v digestoři) a sledujeme plamen a zápach. Rozpustnost zjistíme tak, že síru nasypeme do vody a sledujeme, jestli se rozpustí – většinou zůstane na dně nebo na hladině.

5. **Síra je součástí střelného prachu. Ve které zemi byl vynalezen střelný prach?**

Řešení: Střelný prach byl vynalezen v Číně. Používal se tam už ve středověku při ohňostrojích a později i ve zbraních.

6. a) **Popište vlastnosti síry.**

Řešení: Síra je žlutá pevná látka, která snadno křehne a nelze ji táhnout nebo ohýbat. Má charakteristický zápach při hoření, kdy vzniká modrý plamen a štiplavý plyn. Síra se špatně rozpouští ve vodě, ale dobře v některých organických rozpouštědlech. Je také hořlavá.

- b) **Uveďte příklady využití síry.**

Řešení: Síra se používá při výrobě zápalek, střelného prachu a kyseliny sírové. Pomáhá také zlepšit gumu, ze které se dělají pneumatiky, aby byla pevnější a vydržela déle. V zemědělství ji najdeme v některých hnojivech, která pomáhají rostlinám růst.

1. **Určete polohu fosforu v periodické tabulce. Kolik obsahuje atom fosforu protonů, neutronů a elektronů? Kolik elektronů je ve valenční vrstvě elektronového obalu?**

Řešení: fosfor se nachází ve 3. periodě a 15. skupině PSP, atom fosforu obsahuje v jádře 15 protonů a 16 neutronů, v obalu 15 elektronů; ve valenční vrstvě je 5 elektronů

3. **Rozhodněte, zda je bílý fosfor rozpustný ve vodě.**

Řešení: bílý fosfor je ve vodě nerozpustný, naopak se pod vodou uchovává

5. **Porovnejte vlastnosti bílého, červeného a černého fosforu.**

Řešení: BÍLÝ fosfor P_4 – velmi reaktivní, samozápalný na vzduchu, jedovatý, uchovává se pod vodou; ČERVENÝ fosfor – vzniká zahřátím bílého fosforu, je méně reaktivní, není jedovatý ani samozápalný; ČERNÝ fosfor – je nejméně reaktivní, nerozpustný ve vodě, je to krystalická látka kovového vzhledu

Str. 59

6. Zjistěte, co znamená pojem eutrofizace vod. Jaký další prvek kromě fosforu se na eutrofizaci podílí?

Řešení: Eutrofizace vod znamená přemnožení řas a sinic ve vodě kvůli nadbytku živin, hlavně z hnojiv. Voda se zakalí, ubývá v ní kyslík a může zahynout vodní život. Kromě fosforu se na eutrofizaci podílí i dusík.

7. Proč není zdravé pít velké množství coly?

Řešení: Pít hodně coly není zdravé, protože obsahuje hodně cukru, který může vést k obezitě a zubnímu kazu. Také obsahuje kyseliny, které narušují zubní sklovinu, a kofein, který může zbytečně zatěžovat tělo, hlavně u dětí.

8. Vysvětlete, proč je dobré změkčovat vodu v pračkách, kávovarech a dalších přístrojích používaných v domácnosti.

Řešení: tvrdá voda způsobuje vznik vodního kamene, který ničí jednotlivé součásti těchto přístrojů; proto je důležité pravidelně přístroje čistit od vodního kamene a změkčovat vodu

1. Vyhledejte uhlík v periodické tabulce prvků (perioda, skupina). Kolik obsahuje atom uhlíku protonů, neutronů a elektronů? Kolik elektronů je ve valenční vrstvě elektronového obalu?

Řešení: uhlík se nachází ve 2. periodě a 14. skupině; v jádře obsahuje atom uhlíku 6 protonů a 6 neutronů, v obalu obsahuje 6 elektronů; ve valenční vrstvě se nachází 4 valenční elektrony

2. Pomocí tužky popište vlastnosti tuhy.

Řešení: Tužka píše díky tuze, která je měkká, tmavá a dobře se drolí. Tuha je pevná, ale dá se snadno lámat. Nevede elektřinu, ale dobře vede teplo. Je vyrobená z uhlíku a nezanechává stálou stopu jako inkoust – dá se snadno vygumovat.

3. Zjistěte, v čem spočívá grafická technika frotáž, která se provádí pomocí tuhy. Vyzkoušejte si ji s použitím libovolného předmětu s výraznou strukturou povrchu.

Řešení: Grafická technika frotáž spočívá v tom, že položíme papír na předmět s výrazným povrchem (např. list, minci nebo kůru stromu) a pak po papíru přejíždíme tužkou. Na papíře se tak objeví otisk struktury daného předmětu. Je to jednoduchý způsob, jak vytvořit zajímavý obrázek pomocí tuhy.

Str. 60

4. Tužkou nakreslete na papír dvě tlusté čáry. Na jeden konec přiložte baterii a na druhý diodu. Dioda se rozsvítí. Diodu zkoušejte přikládat v různé vzdálenosti od baterie. Proč se dioda rozsvítí? Jak se mění intenzita svícení diody při změně vzdálenosti od baterie? Vysvětlete.

Řešení: Dioda se rozsvítí, protože tuha v čáře vede elektrický proud z baterie do diody. Když je dioda blíž k baterii, svítí silněji, protože proud je silnější. Když je dál, svítí slaběji nebo vůbec, protože proud je slabší. Tuha totiž klade proudu odpor, a čím delší cesta, tím větší odpor.

5. Vysvětlete, jak funguje baterie. Využijte své znalosti z fyziky.

Řešení: Baterie uchovává elektrinu pro pozdější použití; napětí vzniká při chemické reakci, která probíhá v elektrolytu, ve které jsou ponořeny dvě elektrody z různého materiálu; v automobilech se například používá baterie, která se skládá z olověných elektrod a elektrolytem je kyselina sírová

6. K určení tvrdosti nerostů se používá Mohsova stupnice tvrdosti. Nerostům jsou v ní přidělena čísla od 1 do 10 podle rostoucí tvrdosti. Diamant má tvrdost 10. Porovnejte jeho tvrdost s grafitem. Zjistěte, které další nerosty jsou zařazeny do Mohsovy stupnice tvrdosti.

Řešení: grafit má velmi malou tvrdost – pouze 1,2; nerosty zařazené v Mohsově stupnici: 1 – mastek, 2 – sůl kamenná, 3 – kalcit, 4 – fluorit, 5 – apatit, 6 – živec, 7 – křemen, 8 – topaz, 9 – korund, 10 – diamant

7. Co je briliant? Pokud nevíte, vyhledejte údaj na internetu.

Řešení: Briliant je diamant vybroušený tak, aby vznikla spousta plošek, na kterých vynikne lesk

10. Rozdrt'te v třecí misce několik tablet živočišného uhlí a nasyp'te prášek do obarveného nápoje (například limonáda). Směs řádně zamíchejte a přefiltrujte. Jakou barvu má filtrát? Jak se využívá schopnost aktivního uhlí adsorbovat některé látky.

Řešení: Filtrát má po přefiltrování světlejší barvu nebo je téměř bezbarvý, protože aktivní uhlí na sebe navázalo (adsorbovalo) barviva z nápoje. Tato schopnost se využívá při čištění vody, v chemii nebo v lékařství – například při otravách, kdy uhlí pomáhá odstranit škodlivé látky z těla.

11. V jakých modifikacích se vyskytuje uhlík v přírodě? Jaké jsou jejich vlastnosti?

Řešení: uhlík se vyskytuje ve dvou základních modifikacích – grafit a diamant; GRAFIT – černošedá, měkká, neprůhledná, kovově lesklá látka, dobře vede elektrický proud; DIAMANT – průzračný, bezbarvý, lesklý nerost, nejtvrdší přírodní látka

12. Popište využití grafitu a diamantu.

Řešení: GRAFIT – používá se jako náplň tužek, jako elektrody do baterií, k výrobě žárovkových výrobků, v jaderných reaktorech jako zpomalovač neutronů; DIAMANT – ve šperkařství, k vrtání a řezání tvrdých materiálů

Str. 61

1. Vyhledejte potraviny, které obsahují křemík.

Řešení: Křemík je přítomen ve všech rostlinných potravinách: nejcennějším zdrojem jsou obiloviny, především ječmen, pohanka a ovesné vločky; je také přítomen v ředkvičkách, okurkách, luštěninách, banánech, meruňkách, listové zelenině; najdeme ho i v ořechách (nejvíce v pistáciích) a v živočišných produktech (kaviár, vejce, ryby)

2. Využijte znalosti z fyziky a uveďte, co je polovodič. Které polovodičové součástky znáte?

Řešení: polovodič je látka, která za běžných podmínek nevede elektrický proud; po zahřátí, případně přidání příměsi (jiného prvku) se z něj stane dobrý vodič elektrického proudu; polovodičové součástky jsou tranzistory, diody, fotodiody, fotorezistory, tyristory, termistory

3. Jaké jsou výhody a nevýhody výroby elektrické energie ve slunečních elektrárnách?

Řešení: Sluneční elektrárny vyrábějí elektřinu pomocí slunečního záření, které je zadarmo a šetrné k přírodě. Nevypouštějí škodlivé plyny a neznečišťují ovzduší. Nevýhodou je, že nefungují v noci nebo když je zataženo, a jejich výstavba může být drahá.

4. K čemu se křemík využívá?

Řešení: Křemík se používá při výrobě počítačových čipů a solárních panelů, protože dobře vede elektrický proud. Najdeme ho také ve skle a stavebních materiálech. V lidském těle pomáhá udržovat zdravé kosti, kůži, vlasy a nehty – tělo ho ale potřebuje jen malé množství.

5. Vysvětlete, co znamená, že křemík je polovodič.

Řešení: Za běžných podmínek křemík nevede elektrický proud, ovšem po zahřátí, ozáření nebo přidání příměsi je dobrým vodičem elektrického proudu

Str. 62

1. Ve kterých nerostech jsou alkalické kovy obsaženy?

Řešení: Nejčastěji se alkalické kovy vyskytují ve formě svých solí – sůl kamenná NaCl (chlorid sodný), sylvin KCl (chlorid draselný), často se v přírodě vyskytují také ledky, které vznikly mineralizací rostlinných zbytků

ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO

Zjistěte z mat-fyzikálních tabulek hustotu rtuti. Kolik kilogramů by vážila krychlička o straně 1 cm?

Řešení:

$$\text{Hustota rtuti je } \rho = 13579 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Hmotnost vypočítáme jako součin hustoty a objemu: $m = \rho \times V$, $m = \rho \times a^3$, $m = 13579 \times 0,01^3$,
 $m = 0,013579 \text{ kg} = 13,579 \text{ g}$

Krychlička rtuti o hraně 1 cm by vážila 13,579 g.

Jmenujte nějaký ušlechtilý kov.

Řešení: měď, stříbro, zlato, platina

Str. 63

4. Jaké společné vlastnosti mají alkalické kovy? Čím se od sebe jednotlivé kovy liší?

Řešení: Alkalické kovy (např. sodík, draslík nebo lithium) jsou měkké, lehké a velmi reaktivní – snadno reagují s vodou a vytvářejí přitom plyn (vodík). Mají stříbrný lesk, ale na vzduchu rychle tmavnou. Liší se hlavně svou hmotností a tím, jak silně reagují – čím jsou „níž“ v tabulce, tím jsou reaktivnější (např. draslík reaguje bouřlivěji než lithium).

5. Jmenujte příklady využití sodíku, lithia a draslíku v běžném životě.

LITHIUM – výroba slitin na výrobu letadel, družic, raket; výroba lithiových baterií a akumulátorů

SODÍK – sodíkové výbojky, chlorid sodný jako kuchyňská sůl, chlornan sodný k dezinfekci bazénů

DRASLÍK – výroba mýdel, skla, papíru, pyrotechniky, jeho soli se užívají k výrobě hnojiv

6. Jakou funkci v těle má sodík a draslík?

Řešení: Sodík a draslík pomáhají tělu udržovat správné množství vody a ovlivňují činnost svalů a nervů. Díky nim může srdce správně bít a svaly se stahovat. Sodík je hlavně mimo buňky, draslík uvnitř buněk – spolu vytvářejí rovnováhu, kterou tělo potřebuje.

Str. 64

1. Které další prvky se nacházejí ve 2. skupině PSP, ale neřadí se ke kovům alkalických zemin? Použijte PSP.

Řešení: beryllium, hořčík

2. Zjistěte pomocí PSP, kolik valenčních elektronů mají kovy alkalických zemin, a запиšte rovnici vzniku kationtu vápníku.

Řešení: kovy alkalických zemin mají dva valenční elektrony ve valenční vrstvě

vznik kationtu vápníku: $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2e^-$ ▼

(Vápník odevzdá 2 elektrony a vzniká kladně nabitý ion – kationt.)

ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO

Jmenujte podle obrázku potraviny, které jsou zdrojem hořčíku.

Řešení: avokádo, banán, čokoláda, špenát, zelený salát, mandle, pistácie, fazole, hrách, chia semínka, čočka

Str. 65

4. Diskutujte ve třídě o tom, které potraviny jsou bohatým zdrojem vápníku. Jak se v těle projevuje nedostatek vápníku a nedostatek hořčíku?

Řešení:

Potraviny bohaté na vápník: mléko, sýry, jogurty, mák, brokolice, sardinky.

Nedostatek vápníku: může způsobit slabé kosti, lámavé nehty a křeče ve svalech. Nedostatek hořčíku: se může projevit únavou, nervozitou, bolestmi hlavy a také svalovými křečemi.

5. Vápník je také součástí ulit, lastur a vaječných skořápek živočichů. Využijte své znalosti z přírodopisu a uveďte některé z těchto živočichů.

Řešení: želvy, raci, hlemýždi, šneci, mlži

6. Vysvětlete, jaké využití má malta ve stavebnictví. Proč stěny při tvrdnutí malty vlhnou?

Řešení: Malta je směs vody, písku, vápna a někdy cementu, která slouží ve stavebnictví jako spojovací materiál; má kašovitou konzistenci, která po čase ztuhne, při tuhnutí reaguje malta s oxidem uhličitým za vzniku uhličitanu vápenatého a vody, proto při tuhnutí stěny vlhnou

7. Jaké využití má sádra v lékařství?

Řešení: V lékařství se sádra používá ke znehybnění zlomenin, tím se umožní správné hojení

8. Jak se sádra vyrábí?

Řešení: Sádra se vyrábí zahřátím přírodního minerálu sádrovce, který obsahuje vodu. Zahřátím se voda odstraní a vznikne prášek zvaný pálená sádra. Když se tento prášek smíchá s vodou, ztuhne a vytvoří pevný materiál, který se používá třeba na omítky nebo na sádrové obvazy.

9. K léčbě kterých onemocnění se využívá ozařování neboli léčba zářením?

Řešení: Ozařování se používá hlavně k léčbě rakoviny, protože záření ničí škodlivé rakovinné buňky v těle. Pomáhá také zmenšit nádory a zabránit jejich růstu. Někdy se ozařování používá i při léčbě některých zánětů nebo jiných nemocí, ale nejčastěji je to právě u rakoviny.

10. Je hořčík hořlavý? Uhasíme ho vodou?

Řešení: Hořčík je hořlavý – hoří jasným, oslnivým bílým plamenem. Vodu na něj nikdy nelijeme. K hašení hořčíku se používá speciální písek nebo hasicí prášek.

ROZŠÍŘJÍCÍ UČIVO

Kde se v České republice nacházejí místa s výskytem krasových jevů? Ukažte na mapě.

Řešení: Moravský kras – propast Macocha; jeskyně Balcarka, Kateřinská, Sloupsko-šošůvká, Punkevní; Pavlovské vrchy, Český kras

Str. 66

1. Vysvětlete, v čem spočívá nejdůležitější úloha železa v těle člověka.

Řešení: Nejdůležitější úlohou železa v těle je, že pomáhá červeným krvinkám přenášet kyslík. Železo je součástí hemoglobinu – to je látka, která zachytí kyslík v plicích a roznáší ho do všech částí těla, aby buňky mohly správně fungovat. Když má člověk málo železa, může být bledý, unavený, zadýchaný a mít slabou imunitu. Proto je důležité mít ho ve stravě dost, třeba z masa, luštěnin nebo špenátu.

2. Diskutujte ve třídě, jak lze zabránit korozi.

Řešení: Korozi se dá zabránit pokovováním jiným kovem, který korozi nepodléhá, existují antikoroziční nátěry.

1. Proč je důležité sbírat a třídit kovový odpad? Vysvětlete souvislost mezi recyklací kovového odpadu a úsporou energií.

Řešení: Sbírat a třídit kovový odpad je důležité, protože kovy se dají znovu použít – tedy recyklovat. Tím šetříme přírodní zdroje a hlavně velké množství energie, které by bylo potřeba na těžbu a zpracování nových kovů z hornin. Recyklací tedy chráníme přírodu i snižujeme množství odpadu.

2. Jaké vlastnosti má železo? Jaké znáte formy železa a jaké mají praktické využití?

Řešení: Železo je stříbrolesklý, pevný kov, dobrý vodič tepla a elektrického proudu, je kujné, tažné, má magnetické vlastnosti, při styku se vzduchem a vlhkem koroduje (vytváří se rez); vyskytuje se ve dvou formách – litina a ocel. Litina se používá k výrobě topných těles, součástí strojů a nádobí. Ocel se používá k výrobě kolejnic, drátů, železobetonových konstrukcí a nádob v jaderných elektrárnách

3. Jaké má hliník vlastnosti? Uveďte alespoň tři příklady praktického využití hliníku.

Řešení: Hliník je měkký, stříbrolesklý kov, dobře vede teplo a elektrický proud, je reaktivní, na vzduchu se pokrývá vrstvičkou oxidu hlinitého (proto nepodléhá korozi); využití – výroba alobalu, obalů na čokolády, sýry a víčka od jogurtů; potahují se jím povrchy CD a DVD, používá se na výrobu nádobí a slitiny dural

Str. 67

1. Prvky 11. skupiny periodické tabulky se dříve nazývaly „mincovní kovy“. Vysvětlete proč.

Řešení: Mezi prvky 11. skupiny PSP patří měď, stříbro a zlato; právě tyto kovy se používaly jako platidlo (mince) a odtud pochází název „mincovní kovy“

2. V tělech některých organismů tvoří měď součást krevního barviva. Jak se tyto organismy nazývají? Pokud nevíte, vyhledejte na internetu.

Řešení: Měď je součástí krevního barviva hemocyaninu některých bezobratlých živočichů (například mlžů a korýšů)

3. Do vodného roztoku modré skalice ponořte železný hřebík. Popište, co pozorujete. Vysvětlete reakci, která v roztoku nastala.

Řešení: Když ponoříme železný hřebík do roztoku modré skalice (což je síran měďnatý), začne se na hřebíku tvořit načervenalý povlak – to je kovová měď. Zároveň roztok ztrácí modrou barvu, protože v něm ubývá měď. Železo totiž vytlačí měď z roztoku – proběhne chemická reakce, při které železo přechází do roztoku jako ionty a měď se usazuje na hřebíku.

4. Zapalte svíčku a a uchopte měděnou spirálku do kleští. Spirálku vložte do plamene svíčky a několik sekund ji ponechejte v plameni. Co pozorujete? Proč plamen uhasí? Byl by průběh pokusu stejný, kdybyste spirálku předem zahřáli nad plamenem kahanu?

Řešení: Když vložíme studenou měděnou spirálku do plamene svíčky, spirálka teplo rychle odvádí a plamen zhasne, protože už nemá dost tepla na hoření. Měď totiž dobře vede teplo a ochladí knot svíčky. Kdybychom spirálku předem zahřáli nad kahanem, plamen by neuhasl, protože by spirálka už nebyla studená a neodváděla by teplo pryč.

-
1. Co je koloidní stříbro? V čem je rozptýlené? Jaké jsou jeho léčebné účinky?

Řešení: Koloidní stříbro je tekutina, ve které jsou velmi malé částičky stříbra rozptýlené ve vodě. Používá se hlavně pro své antibakteriální účinky – dokáže zničit některé bakterie a plísňe. Dnes se ale používá opatrně, protože při nesprávném nebo nadměrném užívání může tělu spíše uškodit než pomoci.

ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO

Ukažte si na mapě Stříbro. Která další města jsou známá tím, že se zde těžilo stříbro?

Řešení: Těžba stříbra u nás zaznamenala největší rozmach ve 13. a 14. století; ložiska se nacházela v Jihlavě, Jáchymově, Příbrami, Kutné Hoře, Českém Krumlově a Kolíně

Str. 68

1. Co víte o zlatě? Diskutujte ve třídě o tom, k čemu lidé začali zlato používat nejdříve.

Řešení: Zlato je ušlechtilý kov, je žlutý, měkký, tažný, kujný a pro zvýšení tvrdosti se často slévá s jinými kovy. Zlato se nejprve používalo jako platidlo, a také ke zdobení.

2. Z čeho se vyrábějí mince dnes?

Řešení: Dnešní mince se vyrábějí z kovových slitin – tedy směsí různých kovů. Nejčastěji se používají kovy jako je měď, zinek, nikl nebo ocel. Slitiny jsou levnější než drahé kovy a zároveň jsou pevné a odolné proti opotřebení, takže se mince jen tak nezníčí.

3. Zjistěte, kdy a kde se zlato na našem území těžilo.

Řešení: Na našem území se zlato těžilo už v dávné minulosti, hlavně v oblasti Českého středohoří a Krušných hor. Největší těžba byla kolem 13. až 16. století, kdy lidé hledali zlato v řekách a horninách. Zlato se tehdy získávalo hlavně ručně při rýžování v potocích a při dolování v dolech.

5. Jaké společné vlastnosti mají prvky 11. skupiny periodické tabulky?

Řešení: Mezi prvky 11. skupiny periodické tabulky patří zlato, stříbro a měď; všechny patří mezi ušlechtilé kovy, jsou lesklé a výborné vodiče tepla a elektrického proudu; jsou měkké, kujné a tažné a málo reaktivní

6. Uveďte alespoň dva příklady využití mědi, stříbra a zlata.

Řešení:

MĚĎ – používá se na výrobu vodičů a cívek elektromotorů, na výrobu okapů, k barvení skla;

STŘÍBRO – k výrobě kontaktů, tištěných spojů, součástek do mobilů a počítačů;

ZLATO – k výrobě šperků, mincí, zlatem se pokovují kontakty, čipy a paměťová média

Str. 69

1. d)
2. b)
3. d)
4. a)
5. c)
6. b)
7. d)
8. c)

Str. 70

1. Uveďte, jaká pozitiva a jaká negativa přinesl vynález dynamitu.

Řešení: Dynamit pomohl lidem hlavně při stavbě tunelů, silnic a dolů – práce šla rychleji a snáz. Na druhou stranu ale dynamit začali lidé používat i ve válkách a ke škodlivým účelům, což přineslo mnoho zranění a ztrát na životech.

ORANŽOVÝ RÁMEČEK

1. Zjistěte v periodické tabulce elektronegativitu prvků, které tvoří s kyslíkem výše uvedené oxidy (S – SO₃, C – CO₂, Si – SiO₂). Porovnejte ji s elektronegativitou kyslíku.

Řešení: $X(S) = 2,44 < X(O) = 3,50$; $X(C) = 2,50 < X(O) = 3,50$; $X(Si) = 1,74 < X(O) = 3,5$

2. Které prvky se řadí mezi halogeny? Ukažte v periodické tabulce skupinu halogenů. Mají halogeny v halogenidech záporný náboj? K rozhodování využijte elektronegativitu prvků tvořících halogenidy.

Řešení: mezi halogeny patří F, Cl, Br, I, At; halogeny mají vysoké hodnoty elektronegativit (vyšší než druhý prvek tvořící halogenid), proto mají v halogenidech záporný náboj

3. Zjistěte, zda ve výše uvedených sulfidech (PbS, Na₂S, FeS) má větší elektronegativitu síra, nebo druhý prvek tvořící sulfid.

Řešení: olovo, sodík i železo mají menší hodnotu elektronegativity než síra, proto v sulfidech má síra záporný náboj

4. Rozhodněte, které z následujících sloučenin patří mezi oxidy, mezi halogenidy a které mezi sulfidy:...

Řešení: NaCl – halogenid, H₂O – oxid, KI – halogenid, LiF – halogenid, CO₂ – oxid, PbS – sulfid, KCl – halogenid, Al₂O₃ – oxid, ZnS – sulfid, CaO – oxid, KBr – halogenid, SO₃ – oxid

Str. 71

5. Rozhodněte, ve kterých molekulách (atomech) má kyslík nulové oxidační číslo:...

Řešení: oxidační číslo 0 má kyslík v molekulách O₂ a O₃

6. Rozhodněte, který atom v molekulách následujících sloučenin má záporné oxidační číslo:...

Řešení: oxid vápenatý – kyslík O^{-II}, sulfid stříbrný – síra S^{-II}, jodid hlinitý – jod I^{-I}

7. Pracujte ve dvojicích. Přepište do sešitu

Řešení: a) koncovka –itý, Fe^{III} 2 O₃; b) koncovka –natý, Pb^{II}S; c) koncovka –ný, K^ICl; d) koncovka –ičelý, Os^{VIII}O₄; e) koncovka –itý, Cr^{III} 2 O₃; f) koncovka –ičitý, Ti^{IV}S₂; g) koncovka –ečný, P^VI₅; h) koncovka –ný, Ni 2 O; i) koncovka –istý, Iv^{II} 2 O₇

ROZŠIŘUJÍCÍ UČIVO

Vyhledejte, kterému odvětví chemie se Emil Votoček nejvíce věnoval.

Emil Votoček se nejvíce věnoval organické chemii, hlavně výzkumu cukrů a sacharidů. Také pomáhal se zaváděním českých názvů pro chemické prvky a sloučeniny.

Str. 72

1. Určete názvy oxidů: ...

Řešení: Mn₂O₇ – oxid manganistý, MnO₂ – oxid manganičitý, As₂O₃ – oxid arsenitý, OsO₄ – oxid osmičelý, I₂O₇ – oxid jodistý, N₂O – oxid dusný

2. Zapište chemické vzorce oxidů: ...

Řešení: a) K₂O, b) Al₂O₃, c) SnO₂, d) MgO, e) WO₃

3. Co je skleníkový efekt? Jak k jeho zesilování přispívá oxid uhličitý? Která lidská činnost přispívá ke zvyšování koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře? Diskutujte o alternativních a ekologičtějších možnostech výroby elektrické energie a způsobech dopravy.

Řešení: Skleníkový efekt je jev, kdy atmosféra zadržuje část tepla ze Slunce, takže se Země ohřívá. Oxid uhličitý (CO₂) tento efekt zesiluje, protože zadržuje více tepla. CO₂ vzniká hlavně při spalování uhlí, ropy a plynu – třeba v elektrárnách nebo autech. Abychom snížili množství CO₂, můžeme vyrábět elektřinu pomocí slunce, větru, vody nebo jádra – tyto zdroje neznečišťují ovzduší. Také můžeme používat elektrokola, hromadnou dopravu nebo auta na elektřinu, které produkují méně emisí než auta na benzín.

4. **Připravte si dvě sklenice. Do každé vložte čajovou svíčku a nasypťte prášek do pečiva nebo jedlou sodu. Obě svíčky zapalte a do jedné ze skleniček pomalu pomocí injekční stříkačky přidávejte ocet. Jedním z produktů je CO₂. Které vlastnosti tohoto plynu pozorujete?**

Řešení: Když přidáme ocet k sodě, vzniká plyn CO₂, který je těžší než vzduch, takže zůstává ve sklenici a zhasne svíčku, protože CO₂ nepodporuje hoření. Díky tomu vidíme, že CO₂ vytlačí kyslík a plamen bez něj nemůže hořet.

6. **Porovnejte stav ovzduší v jednotlivých regionech ČR. Najděte místa s nejvyšší koncentrací oxidu siřičitého a zjistěte, jaké průmyslové továrny se v daném místě nacházejí. Navrhněte, jak snížit množství škodlivin v ovzduší v těchto místech.**

Řešení: Kvalita ovzduší v České republice se liší podle regionů. Nejvíce znečištěné jsou průmyslové oblasti, například Moravskoslezský kraj – hlavně Ostrava a její okolí. Tam bývá nejvyšší koncentrace oxidu siřičitého (SO₂), často kvůli hutím, elektrárnám spalujícím uhlí nebo chemickým továrnám. Podobně je na tom Ústecký kraj, kde se nachází několik uhelných elektráren, lomů a chemických závodů.

Ke zlepšení stavu ovzduší by pomohla modernizace průmyslu, přechod domácností na čistší zdroje tepla, podpora veřejné dopravy a větší využívání obnovitelných zdrojů energie (např. slunce nebo vítr). Tato opatření by snížila množství škodlivin v ovzduší a přispěla ke zdravějšímu prostředí.

7. **Jak byste poskytli první pomoc člověku, který se nadýchal oxidu uhelnatého?**

Řešení: Pokud se člověk nadýchal oxidu uhelnatého (CO), je třeba jednat rychle a bezpečně: Nejprve zajistěte vlastní bezpečnost – nechoďte do neprovětraného prostoru. Poté co nejrychleji přesuňte postiženého na čerstvý vzduch. Zkontrolujte, zda je při vědomí a dýchá. Pokud nedýchá nebo je v bezvědomí, zavolejte záchranku (155) a zahajte nepřímou masáž srdce. Pokud dýchá, uložte ho do stabilizované polohy a sledujte jeho stav do příjezdu pomoci. Nadýchání CO je velmi vážné – vyžaduje vždy lékařské ošetření.

8. **V přítomnosti vyučujícího vložte květinu do prostředí oxidu siřičitého. Co pozorujete?**

Řešení: Po vložení květiny do prostředí s oxidem siřičitým (SO₂) pozorujeme, že květina začne velmi rychle vadnout, její listy ztrácejí barvu, zhnědnou nebo se stočí. Oxid siřičitý totiž poškozuje buněčné struktury rostlin, především v listech, a narušuje jejich dýchání i fotosyntézu. Pokus ukazuje, že SO₂ je pro rostliny škodlivý plyn a může vážně ovlivnit vegetaci v oblastech se znečištěným ovzduším.

9. **Diskutujte ve třídě o vlivu kyselých dešťů na organismy a životní prostředí.**

Řešení: Kyselé deště vznikají, když se oxidy síry (SO₂) a dusíku (NO_x) znečišťující ovzduší spojí s vodní párou a vytvoří kyseliny, které pak padají na zem spolu s deštěm. Mají negativní vliv na životní prostředí – poškozují lesy (zejména jehličnany), narušují půdu, snižují pH vody v jezerech a řekách, což ohrožuje vodní organismy. U rostlin kyselé deště ničí listy a oslabují jejich růst, u živočichů dochází ke ztrátě přirozeného prostředí a potravy. Navíc narušují historické stavby, sochy a budovy, protože rozkládají kámen a kovy. Z těchto důvodů je důležité snižovat emise z průmyslu a dopravy.

Str. 74

10. Korund je druhý nejtvrdší nerost v přírodě. Který nerost je nejtvrdší?

Řešení: Nejtvrdší nerost je diamantů

1. Určete vzorce sulfidů: ...

Řešení: sulfid rtuťnatý – HgS , sulfid uhličitý – CS_2 , sulfid hlinitý – Al_2S_3 , sulfid měďný – Cu_2S , sulfid fosforečný – P_2S_5 , sulfid hořečnatý – MgS

2. Určete názvy sulfidů: ...

Řešení: FeS – sulfid železnatý, PbS_2 – sulfid olovičitý, Mn_2S – sulfid manganný, Li_2S – sulfid lithný, K_2S – sulfid draselný, Fe_2S_3 – sulfid železitý

3. Jaká vánoční tradice je spojena s olovem? Čím škodí olovo lidskému zdraví?

Řešení: Vánoční tradice spojená s olovem je lití olova – lidé na Štědrý den roztaví olovo a vlévají ho do studené vody, aby z tvaru vzniklé hmoty hádali budoucnost. Olovo je však toxický kov, který škodí lidskému zdraví – poškozuje nervový systém, ledviny, krevní oběh i vývoj mozku u dětí. Proto se dnes používají bezpečnější náhražky, například vosk.

4. Ve kterých potravinách se zinek nachází a jak se projevuje jeho nedostatek v těle?

Řešení: Zinek najdeme hlavně v mase, rybách, vejcích, ořechách a semínkách. Je důležitý pro imunitu, hojení ran a správný růst. Pokud člověk nemá dostatek zinku, může být unavený, mít špatnou imunitu, pomaleji se mu hojí rány a může mít problémy s chutí nebo kůží.

5. Ve kterých státech se nacházejí největší ložiska zinku?

Řešení: Největší ložiska zinku se nacházejí hlavně v Číně, Austrálii, Peru, Kanadě a Rusku. Tyto státy těží zinek ve velkém množství a dodávají ho do celého světa pro výrobu různých výrobků, například baterií nebo kovových ochranných povrchů proti korozi.

6. Co jsou dvouprvkové sloučeniny? Uveďte příklady.

Řešení: Dvouprvkové sloučeniny se skládají ze dvou prvků; mezi dvouprvkové sloučeniny patří oxidy (například oxid stříbrný), sulfidy (například sulfid olovnatý) a halogenidy (například chlorid sodný)

7. Zapište chemický vzorec oxidu olovnatého a oxidu manganistého.

Řešení: oxid olovnatý – PbO , oxid manganistý – Mn_2O_7

8. Jmenujte alespoň jeden oxid škodlivý pro životní prostředí.

Řešení: oxid sírový, oxid siřičitý, oxid uhličitý

ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO

Která vědkyně zkoumala smolinec a za objev radioaktivity získala Nobelovu cenu?

Vědkyně, která zkoumala smolinec a za objev radioaktivity získala Nobelovu cenu, je Marie Curie-Sklodovská. Byla první ženou, která dostala Nobelovu cenu, a její práce pomohla pochopit, jak funguje radioaktivita.

Str. 75

1. Kde v domácnosti byste našli fluorid hlinitý a jaké škodlivé účinky má tato látka.

Řešení: Fluorid hlinitý najdeme v některých zubních pastách a přípravcích na čištění zubů, protože pomáhá chránit zuby před kazem. Ale pokud ho člověk pozře nebo se dostane ve velkém množství do těla, může být jedovatý – způsobuje podráždění žaludku, problémy s kostmi a nervovým systémem.

3. Napište chemické vzorce:

Řešení: a) bromid nikelnatý - NiBr_2 ; b) fluorid vápenatý – CaF_2 ; c) fluorid křemičitý – SiF_4 ; d) jodid draselný – KI

4. Určete názvy sloučenin:

Řešení: KBr – bromid draselný; SiF – fluorid křemný; SnCl_4 – chlorid cínčitý; FeCl_3 – chlorid železitý; AgBr – bromid stříbrný

5. K čemu se využívá chlorid měďnatý?

Řešení: Chlorid měďnatý se používá hlavně jako pesticid a fungicid, tedy na ochranu rostlin proti škůdcům a plísním. Také se využívá při výrobě barev a jako katalyzátor v různých chemických reakcích.

Str. 76

7. K čemu se používá fyziologický roztok?

Řešení: Fyziologický roztok je slaná voda, která má stejnou koncentraci soli jako naše tělo. Používá se k očištění ran, k výplachu očí nebo nosu a také při lékařských infuzích, když člověk potřebuje doplnit tekutiny. Díky tomu nezpůsobuje podráždění a je bezpečný pro tělo.

8. Která známá česká pohádka pojednává o tom, jak je kuchyňská sůl důležitá pro život lidí?

Řešení: Známa česká pohádka, která ukazuje, jak je kuchyňská sůl důležitá pro život lidí, je „Sůl nad zlato“. V příběhu král požádá své dcery, aby mu řekly, kolik ho mají rády, a nejmladší dcera řekne, že ho má ráda jako sůl, která je pro život velmi důležitá. Král ji ale nepochopí a vyžene ji, pak ale kvůli ztrátě soli v království vzniknou problémy. Pohádka ukazuje, že i obyčejné věci jako sůl jsou pro nás velmi cenné.

9. Vysvětlete, proč se chodníky sypou v zimě směsí chloridů.

Řešení: po posolení silnice chloridy vznikne na silnici směs, která má teplotu tání přibližně $-21\text{ }^\circ\text{C}$, tedy nižší je teplota tání čistého ledu; proto led na silnici roztaje a je zajištěna vyšší bezpečnost dopravního provozu

10. Vypočítejte, kolik gramů NaCl obsahuje 250 g fyziologického roztoku.

Řešení: fyziologický roztok je 0,9 % vodný roztok NaCl ;
hmotnost NaCl ve 250 g fyziologického roztoku je $m(\text{NaCl}) = 0,009 \times 250\text{ g} = 2,25\text{ g}$; ve 250 g fyziologického roztoku je 2,25 g NaCl rozpuštěno v 247,75 g vody

11. Zjistěte, jaké důsledky pro lidský organismus může mít dlouhodobá přílišná konzumace soli. Které nezdravé potraviny obsahují nejvíce soli?

Řešení: Dlouhodobá přílišná konzumace soli může způsobit vysoký krevní tlak, což zvyšuje riziko srdečních nemocí a mrtvice. Také může poškodit ledviny a způsobit otoky. Nejvíce soli

obsahují nezdravé potraviny jako uzeniny (šunka, klobásy), slané pochutiny (například chipsy nebo preclíky), instantní polévky a některé druhy sýrů.

12. Řekněte, jaké vlastnosti má chlorid sodný. Pod jakými dalšími označeními ho znáte?

Řešení: chlorid sodný NaCl je bílá, krystalická látka, rozpustná ve vodě, má slanou chuť, pevný je nevodivý, vodný roztok vede elektrický proud; chlorid sodný nazýváme také sůl kamenná nebo kuchyňská sůl

13. Které prvky se získávají z kuchyňské soli?

Řešení: z kuchyňské soli se získává sodík Na a chlor Cl

14. Jmenujte alespoň tři praktická využití chloridu sodného.

Řešení: chlorid sodný se používá v kuchyni jako konzervační prostředek a k dochucování potravin, k výrobě kyseliny chlorovodíkové HCl, ve zdravotnictví k výrobě fyziologického roztoku

ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO

Jakou funkci má pevný disk v počítači? Popište.

Řešení: Pevný disk v počítači slouží k ukládání všech dat – jako jsou programy, fotky, hudba nebo dokumenty. Funguje jako velká digitální knihovna, kde se informace dlouhodobě uchovávají i po vypnutí počítače. Když něco na počítači otevřeme, pevný disk data rychle najde a pošle do paměti, aby je počítač mohl použít.

Str. 77

1. Kolika prvky jsou tvořeny následující sloučeniny? Co mají společného sloučeniny označené stejnou barvou? Kolik prvků je tvoří? Které prvky (skupiny prvků) mají tyto sloučeniny společné?

Řešení: Sloučeniny označené červeně (H_3PO_4 , H_2CO_3 , HClO) jsou tvořeny třemi prvky a patří mezi kyseliny, protože obsahují vodík, který může uvolňovat protony. Modré sloučeniny (NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$) mají také tři prvky a jsou to hydroxidy, protože obsahují hydroxidovou skupinu (OH) a kovový prvek. Zelené sloučeniny (CuSO_4 , KMnO_4) obsahují čtyři prvky a jsou to soli, protože mají kov spojený s kyslíkem a dalšími prvky.

2. Jaké ochranné pomůcky znáte:

Řešení: rukavice, brýle, roušky, helmy, ochranné obleky(pláště), bezpečná obuv

Str. 78

3. Hydroxid železitý se v přírodě vyskytuje jako součást nerostu limonitu. Zjistěte, které další látky tvoří tento nerost.

Řešení: limonit je vodnatý oxid železitý $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$; je to směs oxidů a hydroxidů železa

4. Hydroxid železitý tvoří na železných a ocelových předmětech červenohnědý povlak. Jak se tento povlak nazývá? Jak se proti tomuto jevu brání?

Řešení: Červenohnědý povlak na železe a oceli se nazývá rez. Proti rezavění se brání natíráním, pozinkováním nebo používáním speciálních nátěrů, které zabrání přístupu vzduchu a vody.

5. Zapište chemické vzorce sloučenin: ...

Řešení: a) hydroxid vápenatý – $\text{Ca}(\text{OH})_2$; b) hydroxid hořečnatý – $\text{Mg}(\text{OH})_2$; c) hydroxid draselný – KOH ; d) hydroxid cíničitý – $\text{Sn}(\text{OH})_4$; e) hydroxid hlinitý – $\text{Al}(\text{OH})_3$

6. Pojmenujte hydroxidy zapsané chemickými vzorci: ...

Řešení: NaOH – hydroxid sodný; $\text{Bi}(\text{OH})_3$ – hydroxid bismutitý; LiOH – hydroxid lithný; $\text{Zn}(\text{OH})_2$ – hydroxid zinečnatý; KOH – hydroxid draselný

Str. 79

7. A) Prohlédněte si hydroxid sodný, který vyučující nasype do misky. Část hydroxidu odsypte na sklíčko a zvažte jej. Hmotnost si poznačte. Na konci hodiny a také další vyučovací hodinu opět tento vzorek hydroxidu zvažte, Je jeho hmotnost stejná? Vysvětlete.

Řešení: Hmotnost hydroxidu sodného na sklíčku se zvětší, protože hydroxid sodný na vzduchu nasává vodní páru z okolí a může se také navázat oxid uhličitý ze vzduchu. Proto se hmotnost zvýší.

8. Jak probíhá čištění potrubí a ucpaných odpadů hydroxidem sodným. K jaké reakci dochází? Proč při čištění nehrozí i poškození samotného potrubí?

Řešení: Čištění potrubí hydroxidem sodným funguje tak, že hydroxid rozkládá tuky a nečistoty v odpadu na mýdlo a jiné rozpustné látky, což pomáhá uvolnit ucpání. Při této reakci se tuky hydrolyzují (rozkládají) pomocí hydroxidu. Potrubí se většinou nepoškozuje, protože hydroxid reaguje hlavně s organickými látkami a s materiálem potrubí, který je odolný, například plastovým nebo kovovým potrubím, nijak silně nereaguje.

9. Zapište reakci oxidu vápenatého s vodou.

Řešení: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

10. Je hydroxid vápenatý stejně dobře rozpustný ve vodě jako hydroxid sodný? Mění se teplota roztoku při rozpouštění?

Řešení: Hydroxid vápenatý se ve vodě rozpouští mnohem méně než hydroxid sodný, takže je méně rozpustný. Při rozpouštění hydroxidu vápenatého teplota roztoku mírně stoupá, protože vzniká teplo, ale ne tolik jako u hydroxidu sodného.

11. Hydroxid vápenatý bývá přidáván do mořské vody, aby zde reagoval s oxidem uhličitým. Vysvětlete důvod.

Řešení: Hydroxid vápenatý se do mořské vody přidává, protože reaguje s oxidem uhličitým a pomáhá snižovat jeho množství ve vodě. Tím se zamezuje okyselování moře, které by škodilo mořským živočichům a rostlinám.

12. Zapište do sešitu chemické vzorce a názvy hydroxidů: ...

Řešení: $\text{Fe}(\text{OH})_2$ – hydroxid železnatý; $\text{Cr}(\text{OH})_3$ – hydroxid chromitý; KOH – hydroxid draselný; hydroxid olovnatý – $\text{Pb}(\text{OH})_2$; hydroxid měďnatý – $\text{Cu}(\text{OH})_2$; hydroxid železitý – $\text{Fe}(\text{OH})_3$

13. Jaké společné vlastnosti mají hydroxid sodný a hydroxid vápenatý? Jaké mají rozdílné vlastnosti?

Řešení: společné vlastnosti – oba hydroxidy jsou bílé, pevné látky, jsou žíravé, při rozpouštění ve vodě vzniká velké množství tepla; rozdílné vlastnosti – hydroxid sodný je více rozpustný ve vodě než hydroxid vápenatý

14. K čemu se využívají hydroxid sodný a hydroxid vápenatý?

Řešení: hydroxid sodný – používá se k výrobě mýdel a papíru, k čištění potrubí a vratných lahví; hydroxid vápenatý – používá se ve stavebnictví k výrobě malty, k bílení zdí, k čištění cukerné šťávy, k odkyselení půdy v zemědělství

Str. 80

1. Vede roztok kyseliny chlorovodíkové proud? Vysvětlete.

Řešení: Ano, roztok kyseliny chlorovodíkové vede elektrický proud, protože se v něm rozpouští ionty vodíku (H^+) a chloridové ionty (Cl^-), které mohou volně putovat a přenášet elektrický proud.

ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO

Uved'te příklady kyselin, které jsou přítomny v tělech živočichů. Víte, k čemu slouží?

Řešení: V tělech živočichů jsou přítomné z organických kyselin nukleové kyseliny (DNA a RNA), v žaludku je obsažena zředěná kyselina chlorovodíková, která pomáhá lepšímu trávení

Str. 81

2. Jakou úlohu má kyselina chlorovodíková v lidském žaludku?

Řešení: Kyselina chlorovodíková v žaludku pomáhá trávit jídlo tím, že ničí bakterie a aktivuje trávicí enzymy, které rozkládají potravu na menší části.

3. Zapište na tabuli rovnici reakce kyseliny chlorovodíkové se zinkem. Produktem je vedle vodíku chlorid zinečnatý.

Řešení: $Zn + 2 HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

4. Zapište do sešitu chemické vzorce kyselin: ...

Řešení: a) kyselina chlorečná – $HClO_3$; b) kyselina chromová – H_2CrO_4 ; c) kyselina manganistá – $HMnO_4$; d) kyselina arsenitá – $HAsO_2$; e) kyselina cíničitá – H_2SnO_3

Str. 82

5. Určete názvy kyselin zapsaných chemickými vzorci: ...

Řešení: H_2CO_3 – kyselina uhličitá; HNO_3 – kyselina dusičná; H_2SO_3 – kyselina siřičitá; H_2SO_4 – kyselina sírová; $HClO$ – kyselina chlorná; $HMnO_4$ – kyselina manganistá

6. Vysvětlete rozdíl mezi umělými a přírodními hnojivy a uveďte příklady. Diskutujte o škodlivosti přílišného používání umělých hnojiv.

Řešení: Přírodní hnojiva pocházejí z rostlin nebo zvířat, například hnůj nebo kompost, a pomáhají půdě bez velkého rizika. Umělá hnojiva jsou vyrobená v továrně a obsahují přesné množství živin, jako je dusík nebo fosfor, které rostliny potřebují rychle růst. Příliš mnoho umělých hnojiv ale může poškodit půdu, znečistit vodu a škodit rostlinám i živočichům.

7. a) Vyučující položí na tři skleněné misky filtrační papír, kostku cukru a bavlněnou látku. Poté na ně nakape koncentrovanou kyselinu sírovou. Co pozorujete?

Řešení: Na filtračním papíru a bavlněné látce kyselina sírová rychle způsobí tmavnutí nebo spálení, protože je silně žíravá a vysušuje materiál. Kostka cukru začne tmavnout a může se dokonce i karamelizovat nebo doutnat, protože kyselina sírová z cukru odebírá vodu a mění ho na černou hmotu.

- b) Vyučující nalije do kádinky vodu a změří její teplotu. Poté přilévá kyselinu sírovou a roztokem míchá. Jak se mění teplota roztoku v kádince?

Řešení: Teplota roztoku v kádince stoupá, protože při míchání kyseliny sírové s vodou vzniká chemická reakce, která uvolňuje teplo. Tento proces se nazývá exotermní reakce.

Připomeňte si, jaké jsou zásady bezpečné práce v laboratoři.

Řešení: V laboratoři je důležité vždy nosit ochranné brýle, rukavice a vhodný oděv, abyste se chránili před nebezpečnými látkami. Nikdy nesmíte pít ani jíst, abyste se neotrávili. Pracujte opatrně, nepipetujte chemikálie ústy a používejte správné pomůcky. Po práci si vždy umyjte ruce a dodržujte pokyny učitele. Pokud dojde k nehodě, okamžitě zavolejte pomoc.

Str. 83

8. Zapište rovnici rozkladu kyseliny uhličitě a rovnici vzniku kyseliny siřičité.

Řešení: ▼

Rozklad kyseliny uhličitě:
$$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$

Vznik kyseliny siřičité:
$$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$$

9. Proč je mineralizovaná voda uchovávána v lahvích a plechovkách pod velkým tlakem? Co se stane s tlakem po otevření lahve? Jaký vliv to má na bubliny oxidu uhličitého v nápoji?

Řešení: Mineralizovaná voda je v lahvích a plechovkách pod tlakem, aby se oxid uhličitý (CO_2) lépe rozpouštěl a tvořil bublinky. Po otevření lahve tlak rychle klesne, a proto se CO_2 začne uvolňovat jako bublinky, které vidíme v nápoji.

10. Připravte si dvě kádinky. Do jedné nalijte vodu, do druhé ocet (ocet je kyselina a představuje kyselý déšť). Do každé kádinky vložte kousek mramoru, u kterého nejprve zjistíte jeho hmotnost. Nechte mramor ve vodě a octu monořený 24 hodin, poté jej vyjměte a opět zvažte. Zůstala hmotnost mramoru stejná? Vysvětlete na základě pokusu vliv kyselých dešťů na sochy z mramoru.

Řešení: Po 24 hodinách ve vodě zůstane hmotnost mramoru stejná, protože voda ho nerozkládá. Ve druhé kádince s octem ale hmotnost mramoru klesne, protože ocet jako kyselina reaguje s mramorem a rozpouští ho. Tento pokus ukazuje, že kyselé deště mohou poškodit sochy z mramoru tím, že je pomalu rozkládají a ničí.

ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO

Za co později sám George de Hevesy získal Nobelovu cenu?

George de Hevesy získal Nobelovu cenu za svůj objev využití radioaktivních izotopů jako „stopovacích látek“ k sledování chemických reakcí a procesů v přírodě.

Str. 84

1. Které potraviny jsou nejvíce kyselinotvorné a které nejvíce zásadotvorné? Jak nám mohou zásadotvorné potraviny pomoci při překyselení žaludku?

Řešení: Nejvíce kyselinotvorné potraviny jsou maso, sýry, uzeniny a sladkosti, protože při jejich trávení vzniká více kyselin. Naopak zásadotvorné jsou například zelenina, ovoce, ořechy a některé druhy luštěnin, které pomáhají vyrovnávat kyselost v těle. Při překyselení žaludku mohou zásadotvorné potraviny pomoci zmírnit nepříjemné pocity tím, že snižují přebytek kyselin.

2. Prohlédněte si obrázek. Jakou hodnotu pH má krev? Jaká hodnota pH je v žaludeční šťávě?

Řešení: pH (krev) = 7,34 – 7,45; pH (žaludeční šťáva) = 2,0

3. Čím je způsobeno kyselé prostředí v žaludku? K jakému procesu napomáhá?

Řešení: Kyselé prostředí v žaludku je způsobeno kyselinou chlorovodíkovou, kterou žaludek vytváří. Toto kyselé prostředí pomáhá rozkládat potravu, zabíjet škodlivé bakterie a aktivovat trávicí enzymy, které pomáhají štěpit jídlo.

Str. 85

4. Nalijte do jedné nádoby 10 % HCl a do druhé kádinky 10 % roztok NaOH.

b) Po kapkách přidávejte do HCl roztok NaOH. Mění se barva a pH roztoku? Lze tímto způsobem získat neutrální roztok?

Řešení: Když do kyseliny chlorovodíkové (HCl) přidáváte po kapkách hydroxid sodný (NaOH), pH roztoku postupně roste a barva indikátoru (například lakmusového papírku) se změní z červené na modrou. Tento proces se nazývá neutralizace, kdy se kyselina a zásada navzájem vyruší. Ano, tímto způsobem lze získat neutrální roztok s pH kolem 7.

6. Zapište reakci neutralizace, při které z hydroxidu draselného a kyseliny chlorovodíkové vzniká chlorid draselný.

Řešení: $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

7. Do sklenice nalijte vodu a změřte její pH pomocí acidobazického indikátoru. Poté do sklenice vložte mech, na víčko přilepte sirný knot a zapalte jej. Sklenici poté uzavřete. Pozorujte, co se stane s mechem umístěným ve sklenici a změřte následně opět pH vody ve sklenici. Změnilo se? Jak? Právě jste vyrobili kyselý déšť. Popište účinky kyselého deště na mech.

Řešení: Do sklenice s vodou vložte mech a zapálíte sirný knot na víčku, což uvolní oxid siřičitý do uzavřeného prostoru. Tento plyn se ve vodě rozpustí a vytváří kyselinu siřičitou, která sníží pH vody, takže voda bude kyslejší. Mech v takovém kyselém prostředí začne chřadnout a odumírat, protože kyselý déšť poškozuje jeho buňky a brání mu v růstu. Tento pokus ukazuje, jak kyselý déšť škodí rostlinám a životnímu prostředí.

8. Jakou látku (kyselou nebo zásaditou) použijete ke zmírnění potíží po štípnutí mravence nebo včely za předpokladu, že během štípnutí vypustí kyselinu?

Řešení: použijeme zásaditou látku, aby došlo k neutralizaci

9. Proč je chemická reakce kyseliny se zásadou nazývána právě neutralizace? Vysvětlete význam slova neutrální. ▼

Řešení: Chemická reakce kyseliny se zásadou se nazývá neutralizace, protože při ní kyselina a zásada vzájemně zruší své účinky a vznikne látka, která není ani kyselá, ani zásaditá – tedy neutrální. Slovo „neutrální“ znamená stav, kdy nejde poznat ani kyselost, ani zásaditost, což odpovídá hodnotě pH kolem 7, tedy vyrovnanému prostředí bez přebytku kyselin nebo zásad.

Str. 86

1. Jakou reakci nazýváme neutralizace. Vysvětlete na příkladu, jak tato reakce probíhá.

Řešení: neutralizace je chemická reakce mezi kyselinou a zásadou, při které vzniká sůl kyseliny a voda; například $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

2. Vysvětlete princip elektrolýzy roztoku kuchyňské soli NaCl na obrázku.

Řešení: kuchyňská sůl NaCl ve vodě se disociuje na ionty Na^+ a Cl^- . Průchodem elektrického proudu tímto roztokem (elektrolytem) se kationty sodíku začnou pohybovat směrem k záporné elektrodě, přijmou od ní chybějící elektron a obalují elektrodu neutrálním sodíkem. Záporné anionty se pohybují směrem ke kladné elektrodě, odevzdají přebytečný elektron a vznikající chlor se uvolní do ovzduší

3. Zapište chemické vzorce solí na obrázcích.

Řešení: fluorid vápenatý – CaF_2 , chlorid sodný – NaCl , bromid stříbrný – AgBr , jodid draselný – KI , sulfid železnatý – FeS_2

4. Fluorit je minerál, který se skládá z CaF_2 . Jaký je jeho český název a kdo je jeho autorem?

Řešení: Jeho český název je kazivec a autorem tohoto názvu je Jan Svatopluk Presl.

Str. 87

5. Zapište do sešitu chemické vzorce solí + využití

Řešení: a) fosforečnan železitý – FePO_4 , využití – insekticid, k hubení slimáků; b) chlorečnan sodný – NaClO_3 , využití – pro své explozivní chování má využití v pyrotechnice; c) síran hlinitý – $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, využití – flokulační činidlo při čištění pitné a odpadní vody, při výrobě papíru; d) chlornan sodný – NaClO , využití – desinfekce vody v bazénech, bělení dřeva a přírodních vláken; e) dusitan draselný – HNO_2 , využití – v pyrotechnice jako oxidační činidlo, používá se také jako dusíkaté hnojivo

Str. 88

6. Pojmenujte soli zapsané chemickým vzorcem

Řešení: $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ – dusičnan měďnatý, MgSO_4 – síran hořečnatý, KMnO_4 – manganistan draselný, Na_2SO_3 – siřičitan sodný

7. Při reakci uhličitanu vápenatého s HCl vzniká chlorid vápenatý, voda a plyn, která je běžnou součástí atmosféry a lidé ho při dýchání vydechují. O který plyn se jedná?

Řešení: Plyn, který vzniká, je oxid uhličitý (CO_2).

Rozdrtíte vaječnou skořápku a vložte do skleněné nádoby, poté nakapejte 10 % HCl a pozorujte průběh reakce. Zapište reakci chemickou rovnicí.

Řešení: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

8. Víte, kterými látkami, které máte běžně doma, můžete odstranit vodní kámen?

Řešení: Vodní kámen můžete doma odstranit pomocí běžně dostupných kyselých látek, jako je ocet, citronová šťáva nebo kyselina citronová v prášku. Tyto látky rozpouštějí uhličitán vápenatý, který tvoří vodní kámen, a tím usnadňují jeho odstranění z povrchů.

Str. 89

10. Jak vznikl triviální název chilský ledek?

Řešení: Triviální název *chilský ledek* vznikl podle místa jeho původního těžení – v Chile. Jedná se o dusičnan sodný (NaNO_3), který se ve velkém množství nachází v pouštních oblastech této země.

12. Vysvětlete, jak vznikají soli kyselin.

Řešení: Soli kyselin mohou vzniknout více způsoby, velmi často vznikají neutralizací, což je chemická reakce, při které reaguje kyselina se zásadou za vzniku soli a vody

13. Zapište vzorce a názvy solí: ...

Řešení: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ – dusičnan hořečnatý; NaClO – chlornan sodný; K_2S – sulfid draselný; AlCl_3 – chlorid hlinitý; siřičitan železitý – $\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$; bromid stříbrný – AgBr ; fosforečnan rtuťnatý – $\text{Hg}_3(\text{PO}_4)_2$

14. Uveďte příklady a použití významných solí.

Řešení:

CHLORID SODNÝ – používá se v kuchyni jako konzervační prostředek a k dochucování potravin, k výrobě kyseliny chlorovodíkové HCl, ve zdravotnictví k výrobě fyziologického roztoku (0,9 % roztok NaCl); DUSIČNAN SODNÝ – používá se jako hnojivo a ke konzervaci masných výrobků; UHLIČITAN SODNÝ – používá se při výrobě skla, papíru, čistících prostředků, jako změkčovač vody

Str. 90

1. a)
2. d)
3. b)
4. c)
5. c)
6. e)
7. b)
8. c)
9. d)
10. b)
11. c)
12. c)
13. b), d), e)
14. b), c)
15. c)
16. c)

Str. 91

1. c), d)
2. c), e)
3. b)
4. d)
5. a) pitná, b) užitková, c) užitková, d) destilovaná, e) pitná
6. c)
7. c) e)
8. a)
9. c)
10. a)
11. c)
12. c)
13. c)
14. b)

LABORATORNÍ PRÁCE Č. 1

FILTRACE

- 1) a) Nálevka
b) Filtrační papír
c) Kruhový držák
d) Kádinka
e) Tyčinka
f) Stojan
g) Filtrát

- 2) Jaké vlastností má filtrát?

Filtrát je čirá kapalina, která prošla filtrem a neobsahuje pevné částice. Obsahuje jen rozpuštěné látky, proto je obvykle čistší než původní směs.

- 3) Doplňte příklady využití filtrace v běžném životě.

Filtrace se v běžném životě používá například při vaření kávy (filtrační sáček odděluje kávovou sedlinu), v digestoři (zachytávání mastnoty), při čištění vody (vodní filtry), nebo v akváriích (zachycení nečistot z vody).

DESTILACE

- 1) Jaké rozdílné vlastnosti lihu a roztoku modré skalice se využívá při destilaci?

Při destilaci se využívá rozdíl v teplotě varu – líh (ethanol) má nízkou teplotu varu, takže se odpaří dříve než voda, zatímco roztok modré skalice (síran měďnatý) se nevypařuje, protože je to solný roztok a sůl v destilátu nezůstane.

- 3) Při které teplotě se začala látka oddělovaná ze směsi odpařovat?

78 °C

- 4) Jaká je teplota varu destilátu?

78 °C

- 5) Která látka se ze směsi odpařila?

Lih

LABORATORNÍ PRÁCE Č. 2

ZÁVISLOST RYCHLOSTI CHEMICKÉ REAKCE NA KONCENTRACI REAKTANTŮ

Největší koncentrace - zkumavka 1

Reakce proběhla nejrychleji - zkumavka 1

Čím větší je koncentrace reaktantů, tím **VĚTŠÍ** je rychlost chemické reakce.

ZÁVISLOST RYCHLOSTI CHEMICKÉ REAKCE NA TEPLITĚ REAKTANTŮ

Koncentrace reaktantů v první, druhé a třetí zkumavce je **STEJNÁ**.

Reakce proběhla nejrychleji - zkumavka 3

Čím vyšší je teplota reagujících látek, tím **VĚTŠÍ** je rychlost chemické reakce.

LABORATORNÍ PRÁCE Č. 3

URČENÍ KYSELOSTI A ZÁSADITOSTI VYBRANÝCH LÁTEK

ÚKOL 1

- 1) Doplňte tabulku

- Šampon
 - lakmus: modrý (většinou)
 - pH: cca 6–8
 - fenolftalein: bezbarvý
 - roztok: mírně zásaditý nebo neutrální
- Ocet (kyselina octová)
 - lakmus: červený
 - pH: cca 2–3
 - fenolftalein: bezbarvý
 - roztok: kyselý
- Mýdlo (typické alkalické)
 - lakmus: modrý
 - pH: cca 9–11
 - fenolftalein: růžový až fialový
 - roztok: zásaditý

- Jedlá soda (hydrogenuhličitan sodný)
 - lakmus: modrý
 - pH: cca 8–9
 - fenolftalein: růžový
 - roztok: zásaditý
- Prášek do pečiva (směs, obvykle mírně kyselé nebo neutrální)
 - lakmus: červený až modrý (záleží na složení)
 - pH: cca 6–7 (může být i mírně kyselé)
 - fenolftalein: bezbarvý
 - roztok: neutrální až slabě kyselé
- Minerálka (přírodní voda, většinou neutrální)
 - lakmus: obvykle modrý nebo neutrální
 - pH: cca 6–8
 - fenolftalein: bezbarvý
 - roztok: neutrální až mírně zásaditý
- Čistící prostředek (záleží zda je kyselé nebo zásaditý)

2) Nejkyselejší roztok: ocet (pH cca 2–3)

Nejzásaditější roztok: mýdlo nebo jedlá soda (pH cca 9–11)

Byl mezi vzorky neutrální roztok? Pokud ano, který? minerálka (pH cca 6–8, neutrální = 7)

ÚKOL 2

Barva roztoku NaOH s fenolftaleinem = *fialová*

Po přidání HCl = *bezbarvá*

Rovnice neutralizace: $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$