

Maturitní okruhy CHEMIE
Petra Holzbecherová

- 1. Stavba atomu** (historie, modely atomu, atom, atomové jádro, hmotnostní defekt, obal, elektronový obal, proton, neutron, elektron, nukleon, A, Z, N, prvek, izotop, nuklid, vazebná energie jádra),
radioaktivita (stabilita atomového jádra, řeka stability, radioaktivita přirozená a umělá, typy a vlastnosti radioaktivního záření, zákony posunu, poločas rozpadu, využití radioaktivity, historie objevu a výzkumu radioaktivity),
jaderné reakce (štěpné a termonukleární reakce).
- 2. Elektronový obal** (elektron a jeho dualistická povaha, orbit, orbital, typy orbitalů, degenerované atomové orbitály, kvantová čísla, pravidla obsazování orbitalů elektrony, valenční elektrony, elektronová konfigurace atomů a jednoatomových iontů, základní a excitované stavy atomů, stavba elektronového obalu a souvislost s PSP),
ionizace, ionizační energie, elektronová afinita, hybridizace.
- 3. Základní chemické pojmy**
 - hmota, látka, atom, prvek, molekula, makromolekula,
 - sloučenina, vzorce a názvy sloučenin, oxidační číslo, typy vzorců,
 - chemicky čistá látka, směs, základní chemické zákony,
 - hmotnost protonu, elektronu a neutronu, náboj protonu a elektronu,
 - hmotnost atomů a molekul (Ar, Mr), atomová hmotnostní jednotka,
 - látkové množství, Avogadrova konstanta, molární hmotnost, molární objem.
- 4. Chemická vazba** (podmínky vzniku chemické vazby, energie vazby, disociační energie vazby; vaznost atomu, prostorové uspořádání vazeb s jedním centrálním atomem, vazebný úhel; polarita, polarizovatelnost; vazba kovalentní, polární, iontová; jednoduché a násobné vazby; kovová vazba a vlastnosti kovů; koordinačně kovalentní vazba; vazba sigma a pí; lokalizovaná a delokalizovaná chemická vazba; delokalizační energie; slabé vazebné interakce – Van der Waalovy síly, vazba vodíkovým můstkem).
- 5. Periodická soustava prvků** (základní popis a historie; typy tabulek, charakteristika period a skupin - rozdělení s, p, d, f, přechodné, nepřechodné prvky; periodičita vlastností prvků - ionizační energie, elektronová afinita, elektronegativita, kovy a nekovy, atomové a iontové poloměry; skupinové názvy prvků).
- 6. Směsi, roztoky** (základní charakteristika, vyjádření koncentrace roztoků, hmotnostní a objemový zlomek (procento), molární koncentrace, vyjádření změny ve složení roztoků),
metody oddělování složek směsí (destilace, filtrace, krystalizace, extrakce).
- 7. Chemické reakce a chemické rovnice** (definice, klasifikace a zápis chemických reakcí, výchozí látky, produkty, entropie, entalpie, určení stechiometrických koeficientů, výpočty z chemických rovnic).
- 8. Chemická termodynamika** (soustava otevřená, uzavřená, izolovaná, stavové veličiny extenzivní, intenzivní, termochemie, reakce endotermní a exotermní, enthalpie, termochemické zákony, standartní slučovací a spalné teplo).
- 9. Acidobazické reakce** (Arrheniova, Brønstedtova a Lewisova teorie kyselin a zásad, konjugovaný pár, protické rozpouštědlo, amfolyt, autoprotolýza vody, síla kyselin a zásad, iontový součin vody, konstanta acidity a bazicity, hydrolýza solí, pH, indikátory).

10. **Kinetika chemických reakcí** (chemická reakce; teorie aktivních srážek, aktivační energie, reakční koordináta, teorie aktivovaného komplexu; průběh reakce s katalyzátorem a bez katalyzátoru, grafické znázornění; rychlost chemické reakce, Guldberg-Waageův zákon, chemická rovnováha a rovnovážná konstanta; činitelé ovlivňující rychlost chemických reakcí, katalyzátory pozitivní a inhibitory).
11. **s – prvky.**
12. **p¹ a p² prvky.**
13. **p³ prvky.**
14. **p⁴ prvky.**
15. **p⁵ a p⁶ prvky.**
16. **d-prvky, koordinační sloučeniny a jejich názvosloví.**
17. **Alkany a cykloalkany** (charakteristika, hybridní stav C, fyzikální a chemické vlastnosti alkanů; substituce radikálová - halogenace, eliminační reakce – termolýza a dehydrogenace; výroba a laboratorní příprava, izomerie, konfigurace a konformace; methan – výskyt, příprava, spalování, reakce s vodní párou; názvosloví), **surovinové zdroje uhlovodíků** (zemní plyn, karbonizace uhlí, zpracování ropy, oktanové číslo).
18. **Alkeny a alkadieny** (charakteristika, obecné vlastnosti dvojně vazby, geometrická izomerie, hybridní stav C, fyzikální a chemické vlastnosti alkenů; adice elektrofilní – adice kyselin a vody, adice halogenů, Markovnikovo pravidlo; adice radikálová - adice halogenů a halogenvodíků; oxidace, hydrogenace, polymerace, ethylen, isopren).
19. **Alkiny** (charakteristika, obecné vlastnosti trojně vazby, hybridní stav C, fyzikální a chemické vlastnosti alkinů; adice elektrofilní – adice halogenovodíků a halogenů, adice nukleofilní – adice vody, adice radikálová – hydrogenace, dimerace, trimerace a tetramerace acetylen; tautomerie; acetylen), **aromatické uhlovodíky** (rozdělení aromatických uhlovodíků, objasnění vzniku aromatického stavu, delokalizační energie, fyzikální a chemické vlastnosti, substituce elektrofilní – halogenace a nitrace, mezomerní efekt, substituenty první a druhé třídy, významné areny).
20. **Halogenové deriváty uhlovodíků** (charakteristika, fyzikální a chemické vlastnosti halogenderivátů, charakteristika vazby C-X, indukční efekt, příprava halogenderivátů; substituce nukleofilní, eliminace; významné halogenderiváty).
21. **Aminy** (charakteristika; vznik amoniových solí, diazotace, kopulace; chromofor), **nitrosloučeniny** (charakteristika nitroalkanů a nitroarénů, jejich reakce, nitrobenzen, TNT), **deriváty kyseliny uhličitě**(fosgen, močovina).
22. **Hydroxyderiváty: alkoholy a fenoly** (charakteristika, rozdělení, fyzikální a chemické vlastnosti, vodíkové vazby, projev kyselých a bazických vlastností, srovnání kyselosti

alkoholů a fenolů, eliminační reakce alkoholů, oxidace alkoholů, esterifikace, významné hydroxyderiváty).

23. **Karboonylové sloučeniny** (charakteristika karboonylové skupiny, fyzikální a chemické vlastnosti; adice nukleofilní – vznik acetalů, poloacetalů, aldolová kondenzace; oxidace a redukce aldehydů a ketonů; významné aldehydy a ketony).
24. **Karboxylové kyseliny** (charakteristika karboxylové funkční skupiny, rozdělení karboxylových kyselin, fyzikální a chemické vlastnosti, karboxylátový anion, neutralizace, dekarboxylace, esterifikace, hydrolýza esteru, významné karboxylové kyseliny)
a jejich substituční deriváty (halogenkyseliny, hydroxykyseliny, aminokyseliny, ketokyseliny).
25. **Heterocyklické sloučeniny** (charakteristika heteroatomu, rozdělení a charakteristika heterocyklických sloučenin, srovnání aromaticity furanu a thiofenu, substituční a adiční reakce furanu),
alkaloidy.
26. **Lipidy** (charakteristika lipidů; jednoduché lipidy – acylglyceroly, hydrolýza tuků a olejů, mýdla, vosky; složené lipidy; isoprenoidy – terpeny a steroidy),
bílkoviny (funkce, struktura a rozdělení bílkovin, esenciální aminokyseliny, peptidická vazba).
27. **Sacharidy** (význam, rozdělení, MONOSACHARIDY – vlastnosti, aldosity, ketosity, Fischerovy vzorce, chirální C atom, optická izomerie, optické antipody, racemát, D-cukry, L-cukry, cyklické formy monosacharidů, poloacetalový hydroxyl, anomery, Haworthovy vzorce; oxidační reakce, redukční reakce, vznik esterů monosacharidů, významné monosacharidy, OLIGOSACHARIDY – vlastnosti, glykosidová vazby, oligosacharidy redukující a neredukující, důležité disacharidy, POLYSACHARIDY – vlastnosti, důležité polysacharidy).
28. **Makromolekulární látky** (monomer, polymer, polymerační stupeň; PŘÍRODNÍ makromolekulární látky; SYNTETICKÉ makromolekulární látky – dělení, polymerace, polykondenzace, polyadice, kopolymerace, PE, PP, polystyrén, PVC, PTFE, syntetické kaučuky, vulkanizace, polyestery, polyamidy, silikony).
29. **Regulace biochemických dějů** (vitamíny, enzymy, apoenzym, kofaktor, koenzym, koenzymy oxidoreduktas, koenzymy transferas, podmínky enzymové aktivity, aktivní centrum), **metabolické dráhy** (anabolické, katabolické), **citrátový cyklus, vznik a význam ATP**.
30. **Metabolismus a biosyntéza lipidů** (β -oxidace karboxylových kyselin) **a sacharidů** (fotosyntéza, oxidace D-glukosy), **metabolismus bílkovin**.