

# MATURITNÍ TÉMATA Z CHEMIE

## 1. Stavba atomu, radioaktivita

Modely atomů (planetární, Bohrov, ...) Stavba atomu – částice, čísla popisující atom, nuklid, izotop, prvek, sloučenina, atom, molekula. Radioaktivita – vysvětlení pojmu, objevitelé radioaktivity, přirozená a umělá radioaktivita, druhy radioaktiv. záření, radioaktivní rozpady, využití radioaktivity, poločas rozpadu, druhy jaderných reakcí.

## 2. Elektronový obal atomu

Kvantová čísla. Orbital – druhy, tvary, znázornění, pravidla pro zaplňování orbitalů. Elektronová konfigurace – prvků, iontů, nepravidelná elektronová konfigurace, excitovaný stav, valenční elektrony.

## 3. Periodická soustava prvků, klasifikace látek

Periodická soustava prvků (PSP) – historie, struktura PSP, periodický zákon, valenční elektrony, vlastnosti vyplývající z postavení prvků v PSP, velikost atomů, elektronegativita, ionizační energie a elektronová afinita. Prvky a sloučeniny, směsi – druhy a metody dělení směsí.

## 4. Chemická vazba a struktura molekul

Chem. vazba – podmínky vzniku, znázornění, závislost energie soustavy na vzdálenosti jader, délka vazby, vazebná a disociační energie. Kovalentní vazba – podstata, druhy (podle násobnosti, polarit), vaznost prvků. Iontová vazba – charakteristika, vlastnosti iont. sloučenin. Koordináčně-kovalentní vazba. Kovová vazba – charakteristika. Slabé vazebné interakce – typy, příklady, vlastnosti látek. Krystaly – druhy, vlastnosti látek. Tvary molekul (hybridizace), elektronové vzorce.

## 5. Chemické reakce

Charakteristika chem. reakce. Chem. zákony. Typy chemických reakcí – z hlediska termochemie, skupenství látek, podle jevového popisu (vnějších změn), chemického děje (přenášených částic), reagujících částic. Typy reakcí organických sloučenin – podle děje, činidel, štěpení vazby. Úprava redoxních rovnic. Výpočty z rovnic.

## 6. Termochemie, reakční kinetika, elektrochemie

Termochemie – předmět studia, reakční teplo, reakce podle změny tepla, termochemické rovnice a zákony, výpočty. Reakční kinetika – předmět studia, srážková teorie, teorie aktivovaného komplexu, rychlost chem. reakcí, ovlivnění rychlosti. Elektrochemie – elektrolyza – princip, využití, elektrolyza taveniny a roztoku NaCl, galvanický článek – princip, využití, akumulátory.

## 7. Chemická rovnováha a protolytické děje

Chem. rovnováha – rovnovážný stav, rovnovážná konstanta, Le Chatelierův princip, faktory ovlivňující chemickou rovnováhu. Protolytické děje – teorie kyselin a zásad – Arrheniova, Brønstedova (konjugované páry, amfoterní látky, autoprotolýza) a Lewisova, síla kyselin a zásad, disociační konstanty kyselin a zásad, pH (iontový součin vody, výpočet pH, pOH, měření pH), hydrolýza solí.

## 8. Vodík, kyslík a jejich sloučeniny, roztoky

Vodík – umístění v PSP, izotopy, stabilizace, výskyt, vlastnosti, příprava, výroba, význam, hydridy. Kyslík – umístění v PSP, elektron. konfigurace, stabilizace, oxidační čísla, vaznost, výskyt v přírodě (ozon), vlastnosti, příprava, výroba, význam, sloučeniny (oxidy, peroxidy). Voda – význam, druhy vod podle solí a čistoty, struktura molekuly, vlastnosti, tvrdost vody, úprava pitné vody, čištění odpadních vod. Roztoky – definice pojmu, druhy roztoků, výpočty (c,w, φ, směšování roztoků).

## 9. Halogeny, vzácné plyny

Halogeny – umístění v PSP, valenční elektrony, oxidační čísla, stabilizace, vaznost, výskyt, vlastnosti, výroba, význam, sloučeniny (HX, halogenidy, kysl. kyseliny a jejich soli). Vzácné plyny – umístění v PSP, elektronová konfigurace, vlastnosti, výskyt, použití.

## 10. Chalkogeny

Vlastnosti chalkogenů – umístění v PSP, elektronová konfigurace, stabilizace, oxidační čísla, elektronegativita, vaznost. Síra – výskyt, vlastnosti, alotropické modifikace, význam, sloučeniny (H<sub>2</sub>S a jeho soli, oxidy, kyseliny a jejich soli).

## 11. Prvky skupiny dusíku

Obecné vlastnosti – umístění v PSP, elektr. konfigurace, stabilizace, vaznost, oxidační čísla. Dusík – výskyt, vlastnosti, výroba, význam, sloučeniny (NH<sub>3</sub>, amonné soli, oxidy, kyseliny a jejich soli). Fosfor – výskyt, alotropické modifikace, vlastnosti, význam, sloučeniny (fosfan, oxidy, kyseliny, soli).

## 12. Prvky skupiny uhlíku, bor

Ob. vlastnosti – umístění v PSP, elektronová konfigurace, ox. čísla, stabilizace. Uhlík – výskyt, alotropické modifikace, vlastnosti, význam, sloučeniny (uhlovodíky, karbidy, kyanidy, oxidy, kyseliny a jejich soli).

Křemík – výskyt, vlastnosti, význam, sloučeniny (silany, silicidy, silikony, oxidy, kyseliny, soli). Bor – výskyt, vlastnosti, význam, sloučeniny.

## 13. Kovy, přechodné prvky

Kovy obecně – umístění v PSP, kovová vazba, vlastnosti, Beketovova řada kovů, výroba kovů.

d-prvky – umístění v PSP, valenční elektrony, vlastnosti, koordinační sloučeniny. Fe – výskyt, vlastnosti, výroba a použití surového železa a oceli. Prvky skupiny Cu (elektr. konfigurace, vlastnosti, výskyt, význam, sloučeniny). Prvky skupiny Zn (elektr. konfigurace, vlastnosti, výskyt, význam, sloučeniny).

## 14. Kovy s- a p-prvků

Kovy I.A skupiny – název skupiny, umístění v PSP, elektr. konfigurace, stabilizace, výskyt, vlastnosti, význam, sloučeniny (hydroxidy, uhličitany, dusičnany, chloridy). Kovy II.A skupiny – název skupiny, umístění v PSP, elektr. konfigurace, stabilizace, výskyt, vlastnosti, význam, sloučenin vápníku (oxidy, hydroxidy, soli).

Kovy p-prvků – Al, Sn, Pb – ox. čísla, výskyt, vlastnosti, použití, sloučeniny.

## 15. Vlastnosti organických sloučenin

Obecné vlastnosti – prvkové složení, vaznost prvků, porovnání vlastností org. látek se solemi anorganických kyselin, vlastnosti uhlíkového atomu, vazby v org. sloučeninách. Typy vzorců, výpočet z chemického vzorce.

Základy názvosloví. Izomerie – vysvětlení pojmu, konstituční a konfigurační izomerie. Klasifikace org. látek.

## 16. Nasycené uhlovodíky, zdroje organických sloučenin

Nasycené uhlovodíky – alkany, cykloalkany – obecný vzorec, homologické řady, názvosloví, izomerie alkanů a cykloalkanů, vlastnosti fyzikální a chemické – typické reakce a mechanismus, nejdůležitější zástupci a jejich význam. Zdroje organických sloučenin – uhlí, ropa, (zemní plyn) – vlastnosti, vznik, výskyt, složení, zpracování – nejvýznamnější produkty a jejich význam.

## 17. Nenasycené uhlovodíky

Alkeny, alkadieny, alkyny – obecný vzorec, názvosloví, izomerie alkenů, vlastnosti fyzikální a chemické – typické reakce a mechanismus, nejdůležitější zástupci a jejich význam.

## 18. Aromatické a heterocyklické sloučeniny

Aromatické sloučeniny – pravidla aromaticity, klasifikace, názvosloví, izomerie, vlastnosti fyzikální a chemické – typické reakce a mechanismus, mezomerní efekt; nejdůležitější zástupci a jejich význam.

Heterocyklické sloučeniny – charakteristika, názvosloví, výskyt, fyzikální a chemické vlastnosti – typické reakce, nejdůležitější zástupci a jejich význam.

## 19. Halogenderiváty, organokovové sloučeniny

Halogenderiváty – charakteristika, názvosloví, vlastnosti fyzikální a chemické – polarita vazby, typické reakce a mechanismus, nejdůležitější zástupci a jejich význam, dopad na životní prostředí a zdraví člověka.

Organokovové sloučeniny – charakteristika, názvosloví, příprava, chemické vlastnosti, nejdůležitější sloučeniny a jejich význam.

## 20. Dusíkaté deriváty uhlovodíků

Nitrosločeniny – charakteristika, struktura skupiny, názvosloví, vlastnosti fyzikální a chemické, nejdůležitější zástupci a jejich význam. Aminy – charakteristika, názvosloví, vlastnosti fyzikální a chemické – alifatické a aromatické aminy, nejdůležitější zástupci a jejich význam, barviva.

## 21. Alkoholy, fenoly, ethery

Alkoholy, fenoly – charakteristika, dělení alkoholů, názvosloví, vlastnosti fyzikální a chemické – typické reakce, nejdůležitější zástupci a jejich význam, thioalkoholy a thiofenoly. Etery – charakteristika, vlastnosti fyzikální a chemické, nejdůležitější zástupci a jejich význam.

## 22. Karbonylové sloučeniny a karboxylové kyseliny

Karbonylové sloučeniny – charakteristická skupina, rozdělení, základy názvosloví, vlastnosti fyzikální a chemické – typické reakce, důkaz aldehydů a ketonů, nejdůležitější zástupci a jejich význam.

Karboxylové kyseliny – charakteristika, rozdělení, názvosloví, vlastnosti fyzikální a chemické – typické reakce, nejdůležitější zástupci a jejich význam.

## 23. Deriváty karboxylových kyselin

Funkční deriváty – charakteristika, rozdělení, základy názvosloví, nejdůležitější zástupci a jejich význam.

Substituční deriváty – charakteristika, rozdělení, základy názvosloví, vlastnosti fyzikální a chemické, nejdůležitější zástupci a jejich význam, deriváty kyseliny uhličitě, optická izomerie.

## 24. Sacharidy

charakteristika, vznik, význam, rozdělení; monosacharidy – charakteristika, rozdělení, optická izomerie, L- a D-řady, Fischerovy, Tollensovy a Haworthovy vzorce, vlastnosti fyzikální a chemické, důkazové reakce, nejdůležitější zástupci; disacharidy – charakteristika, vznik, redukující a neredukující disacharidy; nejdůležitější zástupci, jejich charakteristika a význam; polysacharidy – charakteristika, fyzikální vlastnosti, rozdělení podle funkce, nejdůležitější zástupci a jejich význam.

## 25. Metabolismus sacharidů

význam sacharidů; katabolismus: glykolýza, anaerobní a aerobní odbourávání pyruvátu (bez následného Krebsova cyklu a dýchacího řetězce); anabolismus: fotosyntéza – charakteristika děje a význam, souhrnná rovnice, fáze fotosyntézy a jejich charakteristika.

## 26. Lipidy a isoprenoidy

Lipidy – charakteristika, vlastnosti, výskyt a význam, rozdělení; acylglyceroly – složení, rozdělení, reakce (žluknutí a ztužování tuků, vysychání olejů, kyselá a zásaditá hydrolýza), čisticí účinky mýdla; vosky – složení, vlastnosti, výskyt a význam; fosfolipidy a glykolipidy – struktura a význam;

metabolismus lipidů – katabolismus: enzymy,  $\beta$ -oxidace mastných kyselin, anabolismus.

Isoprenoidy – terpeny a steroidy – charakteristika, vlastnosti, nejdůležitější zástupci.

## 27. Aminokyseliny a bílkoviny

Aminokyseliny – zařazení do skupiny derivátů uhlovodíků, obecný vzorec, vlastnosti, klasifikace; Peptidy – vznik peptidů, důkaz peptidové vazby; Bílkoviny – funkce a vlastnosti, struktura a její změna, rozdělení, zástupci, výskyt a význam; katabolismus bílkovin: enzymy, katabolismus aminokyselin, ornithinový (močovinový) cyklus.

## **28. Nukleové kyseliny**

stavba NK, nukleotidy a nukleosidy – stavba a typy, druhy nukleových kyselin, jejich funkce, struktura DNA, replikace, transkripce, translace.

## **29. Metabolismus, enzymy, vitaminy, hormony**

metabolismus, metabolické procesy anabolické a katabolické, význam ATP, propojení metabolismu lipidů, sacharidů a bílkovin; Krebsův cyklus a dýchací řetězec. Enzymy – funkce, struktura (holoenzym, apoenzym, kofaktor, koenzym, prostetická skupina), klasifikace, regulace enzymové aktivity, inhibice.

Vitaminy – charakteristika, klasifikace, význam. Hormony – charakteristika, příklady hormonů a jejich význam.

## **30. Organická chemie v moderní společnosti**

Makromolekulární látky – vysvětlení pojmu, základní strukturní a stavební jednotka; rozdělení, vlastnosti, polymerace, polykondenzace, polyadice, nejvýznamnější zástupci a jejich využití.

Alkaloidy, léčiva, pesticidy.