Okruhy otázek pro přijímací zkoušky do navazujících magisterských oborů

N201 Energie a paliva

N202 Technologie vody

Okruh „Anorganická chemie“

1. Periodický zákon a stavba atomů, atom, atomové a hmotnostní číslo, klasifikace prvků.
2. Iontová a kovová vazba, elektronegativita, oxidační stav, vlastnosti iontových sloučenin, ionty v roztocích, rozpustnost solí, vlastnosti kovů.
3. Kovalentní vazba, strukturní vzorce, VSEPR, hybridizace AO. Vlastnosti molekulových a kovalentních pevných látek.
4. Vodík, kyslík, vazebné možnosti, příprava a výroba, voda, kyseliny a zásady, klasifikace oxidů, peroxidy.
5. Halogeny, vzácné plyny, vazebné možnosti, van der Waalsovy interakce, příprava a výroba chloru, halogenovodíky, halogenidy, oxidy, oxokyseliny chloru a jejich soli.
6. Síra, vazebné možnosti, struktura síry, sulfan a sulfidy, oxidy síry, kyselina sírová, peroxo-, thio- a chloroderiváty kyseliny sírové.
7. Dusík, fosfor, vazebné možnosti, příprava a výroba, amoniak, fosfan, hydrazin, azoimid, nitridy, azidy, fosfidy, oxidy dusíku, kyselina dusitá a dusičná, nitrosloučeniny, oxidy a oxokyseliny fosforu, polyfosfáty.
8. Uhlík, křemík a bor, alotropické modifikace uhlíku, křemík a polovodiče, vazebné možnosti, karbidy, oxidy uhlíku, oxid křemičitý, křemičitany a silikony, kyselina boritá.
9. Kovy, nepřechodné a přechodné kovy, vazebné možnosti s-, p- a d- kovů, skupinové trendy, stabilita oxidačních stavů., princip výroby důležitých kovů (Fe, Al, Cu, Pb, Zn, Sn, Ni, Ti).

Okruh „Organická chemie“

1. Alkany a cykloalkany, struktura a reaktivita, konstituční, konfigurační, konformační isomerie
2. Alkeny – struktura, elektrofilní a radikálové reakce na dvojné vazbě a v řetězci
3. Alkyny – kyselost, alkylace aniontu. Reaktivita trojné vazby. Stereochemie organických sloučenin
4. Halogenalkany – struktura, nukleofilní substituce, stereochemie, mechanismus
5. E2 a E1 eliminace, vztah k nukleofilní substituci, dehydrohalogenace, dehydratace
6. Konjugované systémy: allylový kation, dieny, jejich stereochemie a reaktivita
7. Areny – aromatičtí, elektrofilní substituce, mechanismus, základní typy reakcí
8. Alkoholy a fenoly – struktura, acidobazické vlastnosti, reakce s nukleofily, dehydratace, oxidace. Ethery a epoxidy
9. Karbonylové sloučeniny, struktura, nukleofilní adice na karbonylovou skupinu, aldolizace a reakce příbuzné
10. Karboxylové kyseliny a funkční deriváty: struktura, acidita, nukleofilní acylová substituce, Claisenova kondenzace a reakce příbuzné

Okruh „Analytická chemie“

1. Odměrná a vážková analýza (základní pojmy, rozdělení a principy titračních metod, bod ekvivalence a jeho indikace).
2. Potenciometrie, měření pH (typy elektrod, selektivita elektrod, přímá potenciometrie, potenciometrická titrace).

3. Elektrochemické metody s procházejícím proudem (voltametrie, polarografie, coulometrie).
4. Plynová a kapalinová chromatografie (přehled a principy jednotlivých technik, důležité veličiny, způsoby detekce, kvalitativní a kvantitativní analýza).
5. Lambertův-Beerův zákon a jeho využití (veličiny, odchylky od platnosti, aplikace).
6. Spektrometrická instrumentace (základní stavební jednotky přístrojů pro emisní, absorpční a fluorescenční spektrometrii).
7. Techniky atomové spektrometrie (přehled a principy jednotlivých technik).
8. Techniky molekulové spektrometrie (přehled a principy jednotlivých technik).
9. Hmotnostní spektrometrie (části hmotnostního spektrometru, techniky ionizace a separace iontů, aplikace v kvalitativní a kvantitativní analýze).