

## Ústav skla a keramiky

### Okruh „Anorganická chemie“

1. Periodický zákon a stavba atomů, atom, atomové a hmotnostní číslo. Mol. Atomové orbitály. Klasifikace prvků. Kovy, nekovy, polokovy. Skupinové názvy, s-, p-, d- a f-prvky. Přechodné a nepřechodné prvky. Velikost atomů
2. Iontová a kovová vazba, elektronegativita, oxidační stav. Model iontové vazby, polarizační síla a polarizovatelnost. Vlastnosti iontových sloučenin. Ionty v roztocích, rozpustnost solí. Model kovové vazby. Vlastnosti kovů.
3. Kovalentní vazba, strukturální vzorce. Rezonanční struktury. Polární kovalentní vazba. Polarita molekul. VSEPR, hybridizace AO. Vlastnosti molekulových a kovalentních pevných látek.
4. Vodík, kyslík, vazebné možnosti. Příprava a výroba. Voda, vodíkové můstky. Kyseliny a zásady. Klasifikace oxidů. Peroxidy. Ozónová díra.
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. Oxid siřičitý. Odsiřování. 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 prvků. Karbidy. Oxidy uhlíku. Skleníkový efekt. Pseudohalogenidy. Oxid křemičitý, křemičitany a silikony. Kyselina boritá
9. Kovy, chemické vlastnosti kovů. Princip výroby důležitých kovů (Fe, Al, Cu, Pb, Zn, Sn, Ni, Ti). Základní struktura koordinačních sloučenin.
10. Nepřechodné a přechodné kovy, vazebné možnosti s-, p- a d- kovů, skupinové trendy, diagonální vztahy, stabilita oxidačních stavů. Kovy, polokovy a nekovy. Důležité sloučeniny Ti, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Hg.

### Okruh „Anorganické nekovové materiály“

1. Struktura a vlastnosti krystalických a nekrystalických materiálů
2. Základní děje při přípravě: difúze, slinování, nukleace a krystalizace
3. Reakce v pevné fázi – kinetika a mechanismy
4. Skelný přechod, termodynamická a kinetická definice skelného stavu
5. Základní typy keramiky včetně žárovzdorných materiálů, vlastnosti a aplikace
6. Základní typy skel, vlastnosti a aplikace skel, sklokeramika
7. Základní typy anorganických pojiv, mechanismy tuhnutí
8. Nanomateriály
9. RTG difrakce a difrakční metody, využití
10. Jílové minerály, jejich vlastnosti a využití

### Okruh „Základy sklářských a keramických technologií“

1. Anorganické nekovové materiály – základní typy a jejich charakteristika
2. Základní látky a systémy, skelný a krystalický stav
3. Základy technologie anorganických skel – suroviny, tavení, tvarování, chlazení
4. Sklokeramické materiály, princip výroby, typy a vlastnosti
5. Technologie keramiky - suroviny, příprava vstupních směsí, tvarování, sušení, výpal
6. Keramika na bázi oxidů, karbidů a nitridů, konstrukční keramika
7. Žárovzdorné materiály, suroviny a technologie, rozsah použití
8. Anorganické nekovové povrchové vrstvy a jejich příprava
9. Anorganické nekovové biomateriály a jejich příprava
10. Základy technologie anorganických pojiv