

„Opěrné body“ ke zkoušce z Organické chemie I a II (06/07)

1. Třídění organických sloučenin podle oxidačních stupňů: aklany, alkanoly, alkanaly/alkanony, alkanové kyseliny, deriváty kyseliny uhličitě. Základy systematického názvoslovi hlavních typů organických sloučenin podle IUPAC.
2. Struktura organických sloučenin v prostoru: isomery konstituční, konformační a konfigurační. Vyjadřování relativní konfigurace (isomery *cis/trans*, *E/Z*, *erythro/threo*) a absolutní konfigurace (*D/L*, *R/S*). Kreslení prostorových konformačních a konfiguračních vzorců, Fischerova projekce, Newmanova projekce, Haworthovy vzorce.
3. Alkany, cykloalkany. Reaktivní částice vznikající při štěpení vazeb C–H a C–C (radikály, ionty). Radikálová substituce, S_R , chlorace, bromace, sulfochlorace. Relativní stabilita radikálů a karbokationtů. Relativní reaktivita vazeb C–H při radikálové substituci.
4. Alkeny a dieny. Radikálová adice, A_R , a adice elektrofilní, A_E , (adice vody, kyseliny sírové, halogenovodíků, hypohalokyselin (HO–X). Hydroborace/oxidace. Sterický průběh elektrofilních adičních reakcí, trans-hydroxylace, cis-hydroxylace. Markovnikovovo a Kharaschovo pravidlo. Radikálová a kationtová polymerizace alkenů. Kaučuk a gutaperča. Redukce (hydrogenace) a oxidace alkenů (manganistanem draselným, peroxykyselinami, ozonolýza). Dielsova-Alderova 4+2 cykloadiční reakce (dienové syntéza), mechanismus a sterický průběh reakce.
5. Alkyny. Adiční reakce (halogenů, hydratace). Alkyny jako C-kyseliny. Redukce alkynů (Birchova redukce, hydrogenace).
6. Aromatické uhlovodíky. Aromaticita. Hückelovo pravidlo. Substituce elektrofilní aromatická S_E , bromace, nitrace, sulfonace, Friedelova-Craftsova alkylace a acylace, chlorsulfonace. Substituenty I. a II. třídy, jejich vliv na selektivitu a regioselektivitu elektrofilní substituce. Kineticky a terodynamicky řízené sulfonace naftalenu. Oxidace aromatů, oxidace na jádře, oxidace v bočním řetězci. Birchova redukce benzenu.
7. Halogenderiváty. Substituce nukleofilní monomolekulární S_N1 a bimolekulární S_N2 , příklady, mechanismus. Vliv struktury substrátu, nukleofilu a rozpouštědla na průběh nukleofilní substituce. Sterický průběh substituce nukleofilní, energetický diagram pro monomolekulární a bimolekulární nukleofilní substituci. Substituce nukleofilní aromatická. Organolithné a organohorečnaté sloučeniny, příprava a reakce .
8. Hydroxyderiváty. Alkoholy a fenoly. Odvození chemických vlastností ze struktury. Kyselost alkoholů a fenolů. Substituce nukleofilní u alkoholů a substituce elektrofilní u fenolů (příprava kyseliny salicylové a aspirinu). Alkoholy jako nukleofily při nukleofilní mono a bimolekulární substituci. Oxidace alkoholů a fenolů. Estery anorganických kyselin s alkoholy (sulfáty, fosfáty, nitráty, nitroglycerol).
9. Eliminační reakce monomolekulární a bimolekulární. Dehydrohenace, dedratace, dehydrohalogenace, dehalogenace. Regioselektivita reakcí, Zajcevovo pravidlo. Provedení reakcí, činidla. Dehydratace doprovázené molekulovým přesmykem (dehydratace pinakolu, dehydratace 3,3-dimethylbutan-2-olu). Sterický průběh bimolekulárních eliminačních reakcí.
10. Etery. Reakce s HBr a s HI. Oxiran a jeho reakce (s vodou, s alkoholy, s aminy, s organokovovými sloučeninami. Aryl(allyl)ethery, Claisenův přesmyk.
11. Organické sloučeniny síry. Klasifikace podle oxidačních stupňů atomů síry: thiohy, sulfenové, sulfinové a sulfonové kyseliny. Chlorsulfonace, přeměna arensulfonylchloridů na estery a amidy.
12. Organické sloučeniny dusíku. Jejich dělení podle oxidačních stupňů (čísel) atomů dusíku. Redukce nitrosloučenin. Nitroalkany jako C-kyseliny. Aminy jako N-kyseliny, jako báze a jako nukleofily. Kvartérní amoniové soli a hydroxidy, Hofmannovo methylační štěpení kvartérních amoniových hydroxidů. Diazotace aromatických aminů, Reakce arendiazoniových solí (Sandmaeyerovy reakce, kopulace).
13. Aldehydy a ketony. Nukleofilní adiční reakce, adice O-nukleofilů (hydratace, tvorba acetalů), adice N-nukleofilů (reakce s aminy, hydraziny, hydroxylaminem), C-nukleofilů (adice HCN, reakce s organokovy). Oxidace aldehydů a ketonů. Aldolizace a aldolové kondenzace, mechanismus reakcí.
14. Karboxylové kyseliny. Odvození pK_a , porovnání jejich kyselosti s kyselostí alkoholů, fenolů a minerálních kyselin. Esterifikace karboxylových kyselin, její mechanismus. Přeměna kyselin na chloridy kyselin a na 2-halogenalkanové kyseliny (chlor, brom).
15. Funkční deriváty kyselin. Chloridy, anhydridy, estry, amidy, nitrily. Jejich vzájemné přeměny. Jejich reaktivita při nukleofilní acylové substituci (mechanismus).