Fyzikální chemie – okruhy otázek ke zkoušce

1. Termodynamika: čím se zabývá, na čem je založena, typy systémů, první věta termodynamiky, vnitřní energie a vztah k funkcím teploty a objemu, izotermické a adiabatické děje.

2. Termodynamika: expanzní práce proti konstantnímu tlaku, reverzibilní děj, maximální práce, změny stavu při konstantním objemu, změny stavu při konstantním tlaku, Kirchhoffova rovnice.

3. Termochemie, slučovací teplo, reakční tepla z vazebných energií, druhá věta termodynamiky, účinnost tepelného stroje, definice entropie, entropie systému a okolí, výpočet změny entropie ve vztahu k tepelné kapacitě při konstantním tlaku.

4. Entropie a neuspořádanost, třetí věta termodynamiky, funkce a aplikace volné energie, Helmholtzova volná energie, Gibbsova volná energie, maximální práce.

5. Termodynamika: kritéria pro spontánnost a rovnováhu, Gibbsova funkce při konstantním tlaku nebo teplotě, chemický potenciál a fugacita.

6. Termodynamika: otevřené systémy, chemický potenciál a otevřené systémy, rovnováha v heterogenním systému.

7. Clausius–Clapeyronova rovnice, aktivita, aktivitní koeficienty.

8. Standardní volná energie a rovnovážná konstanta, Van't Hoffova rovnice.

9. Reologie: čím se zabývá, co studuje, kde se projevuje ve farmacii, typy deformací, normálové a tečné napětí.

10. Newtonovské systémy, nenewtonovské systémy, Newtonův model laminárního proudění, Newtonova rovnice, viskozita, Newtonské kapaliny, reometrie, tekutost.

11. Plastické soustavy, Pseudoplastické soustavy, reogramy, popis, čím jsou tvořeny.

12. Dilatantní systémy, thixotropní soustavy, antitixotropní soustavy, reopexní soustavy, reogramy, popis, čím jsou tvořeny.

13. Rozpustnost: typy roztoků a příklad lékové formy, nasycený, nenasycený a přesycený roztok, na čem závisí rozpustnost, polární, nepolární a semipolární rozpouštědla.

14. Rozpustnost plynů v kapalinách, rozpustnost pevné látky v kapalinách – ideální roztoky.

15. Neideální roztoky, Hildebrandova teorie rozpustnosti, parametry rozpustnosti, rozšířená Hildebrandova teorie rozpustnosti.

16. Solvatace a asociace, dílčí parametry rozpustnosti, elektrolyty, rozpouštění endotermické a exotermické.

17. Rozpustnost solí ve vodě, rozpustnost slabě rozpustných elektrolytů.

18. Rozpustnost slabých kyselin a jejich solí, rozpustnost slabých zásad a jejich solí, Henderson-Hasselbachova rovnice.

19. Definice difuze, uplatnění ve farmacii, průnik léčivé látky přes membrány, první a druhý Fickův zákon, „sink“ podmínky, permeační koeficient.

20. Disoluce, Noyes – Whitneyova rovnice, Hixson-Crowellova rovnice.

21. Higuchiho rovnice, Korsmeyer-Pepassova rovnice, Kopchova rovnice.

22. Kinetika léku, uplatnění ve farmacii, typy reakcí, reakční rychlost, molekularita a řád reakce, reakce nultého řádu.

23. Reakce prvního řádu, pseudo-prvního řádu, reakce druhého řádu, určování řádu reakce, vliv teploty na rychlost reakce.

24. Vliv rozpouštědla, iontové síly a dielektrické konstanty na rychlost reakce.

25. Koloidy: disperzní soustavy a jejich rozdělení, lyofilní koloidy, vlastnosti lyofilních koloidů.

26. Lyofobní koloidy, vlastnosti lyofobních koloidů, optické vlastnosti koloidních disperzí.

27. Asociační koloidy, vlastnosti asociačních koloidů. Kinetické a elektrokinetické vlastnosti koloidních disperzí.

28. Vodivost roztoků. Měrná vodivost. Faktory ovlivňující vodivost. Limitní molární vodivost a faktory, které ji ovlivňují. Kohlrauschův vztah. Zákon o nezávislé migraci iontů. Aplikace měření vodivosti.

29. Elektrodový děj (redox reakce). Elektrodový potenciál a jeho vliv na redox vlastnosti kovu. Elektromotorická síla článků. Standardní elektrodový potenciál. Standardní vodíková elektroda.

30. Nernstova rovnice. Změna Gibbsovy volné energie a rovnovážná konstanta elektrochemických reakcí. Potenciometrie a potenciometrická titrace. Druhy elektrod.

31. Elektrolytické články. Faradayův zákon. Polarizace elektrod. Depolarizace. Přepětí. Elektrochemické články (primární, sekundární).

32. Fázové rovnováhy. Gibbsův zákon fází. Jednosložkové fázové soustavy. Fázový diagram pro jednosložkovou soustavu. Clausiova-Clapeyronova rovnice.

33. Rovnováha kapalina–plyn (l–g), Henryho zákon. Rovnováha kapalina–pára u ideálních dvousložkových systémů (fázové diagramy), Raoultův zákon, složení plynné fáze.

34. Rovnováha kapalina-pára u reálných systémů. Azeotrop. Fázové diagramy u soustav s azeotropem (izobarické a izotermické). Destilace s vodní parou.

35. Rovnováha kapalina-kapalina v dvousložkových systémech (fázové diagramy). Soustavy kapalina-pevná fáze (tuhé roztoky, eutektické směsi). Koligativní vlastnosti a využití kryoskopie.

36. Třísložkové soustavy a fázové diagramy. Rozdělovací rovnováha (Nernstův zákon a podmínky jeho platnosti). Vliv disociace na rozdělování, dělící poměr. Extrakce.

37. Povrchové napětí a povrchová energie rozpouštědel a roztoků. Měření povrchového napětí. Fázová rozhraní kapalina-kapalina. Typy emulzí. Stabilizace emulzí. Emulgační účinek.

38. Fázová rozhraní pevná fáze-kapalina. Stabilita koloidních a hrubých suspenzí. Rovnováha v systémech s fázovým rozhraním, zakřivení fázových rozhraní, smáčení, kapilární jevy, rozestírání.

39. Adsorpce na fázovém rozhraní l-g. Adsorpce na fázovém rozhraní s-g. Charakteristické vlastnosti adsorpce plynů na pevné látky. Freundlichova a Langmuirova izoterma. Kinetika adsorpce.

40. Adsorpce na fázovém rozhraní s-l (základní charakteristiky). Molekulární adsorpce a její aplikace. Iontově výměnná adsorpce a její aplikace. Elektrické vlastnosti mezifází. Elektrická dvojvrstva.