

Témakörök, Fizikai kémia (BMEVEFKA147)

- 1. Kémiai termodinamikai alapfogalmak.** A termodinamikai rendszerek csoportosítása, az állapot fogalma, állapotjelzők, az egyensúly, reverzibilis és irreverzibilis folyamatok, állapot- és útfüggvények, extenzív és intenzív mennyiségek. ([Jegyzet 1.1](#)) [termo.pdf](#)
- 2. A munka és a hő.** A munka termodinamikai definíciója, a térfogati munka, egyéb munkák. A hő definíciója, számítása, a hőkapacitás, fázisátalakulások hője. ([Jegyzet 2.2, 2.3](#)) [termo.pdf](#)
- 3. A belső energia és az első főtétel.** A belső energia definíciója, a belső energia részei. A termodinamika első főtétele, izosztér folyamatok energiaváltozása. ([Jegyzet 2.1](#)) [termo.pdf](#)
- 4. Az entalpia.** Az entalpia definíciója, az entalpiaváltozás fizikai értelme. A reakcióhő, a standard reakcióhő, a képződéshő. Hess tétele. A standard entalpiák. ([Jegyzet 2.4, 4.1, 4.3, 4.4](#)) [termo.pdf](#)
- 5. Az entrópia és a második főtétel.** Az entrópia definíciója, folyamatok entrópiaváltozása, az entrópiaváltozás fizikai értelme. A termodinamika második főtétele. A harmadik főtétel. ([Jegyzet 5.1](#)) [termo.pdf](#)
- 6. A szabadentalpia.** A szabadentalpia bevezetése, definíciója. A szabadentalpia változásának összefüggése a folyamatok irányával és a munkával. ([Jegyzet 6.2](#)) [termo.pdf](#)
- 7. A szabadentalpia alkalmazásai.** Standard szabadentalpiák, a reakció-szabadentalpia, a képződési szabadentalpia. A tökéletes gáz szabadentalpiája. ([Jegyzet 7.5, 7.6](#)) [termo.pdf](#)
- 8. A kémiai potenciál.** A szabadentalpia teljes differenciálja nyílt rendszerben. A kémiai potenciál definíciója. Tiszta anyag kémiai potenciálja. Egy elegy szabadentalpiája és a komponensek kémiai potenciálja közötti kapcsolat. Tökéletes gázok kémiai potenciálja. ([Jegyzet 8.1](#)) [termo.pdf](#)
- 9. A fázisegyensúlyok feltétele.** A szabadentalpia teljes differenciálja egy többfázisú, többkomponensű rendszerben. Az egyensúly feltétele, önként végbemenő folyamatok iránya. ([Jegyzet 8.2](#)) [termo.pdf](#)
- 10. Kémia potenciálok és aktivitások.** Ideális és reális elegyek, Raoult törvénye, az aktivitás. A kémiai potenciál folyadékkelegyekben. A kémiai potenciál tökéletes gázok és folyadékok esetén. ([Jegyzet 8.7, 8.8, 8.9, 10.1](#)) [termo.pdf](#)
- 11. Kémiai reakciók egyensúlya.** Kémiai reakciók iránya és az egyensúly feltétele. Az egyensúlyi állandó. Az egyensúlyi állandó és a standard reakciószabadentalpia összefüggése. ([Jegyzet 10.2](#)) [termo.pdf](#)
- 12. Egyensúlyok elektrolitokban.** Az elektrolit fogalma. Elektrolitok disszociációja. Savak és bázisok disszociációs egyensúlya, a víz autoprotolízise, a pH fogalma. ([Jegyzet 10.8](#)) [elektro.pdf](#)
- 13. Az elektrokémiai potenciál.** Az elektromos munka, a szabadentalpia teljes differenciálja elektromos munka esetén. Az elektrokémiai potenciál bevezetése. [elektro.pdf](#)
- 14. Elektrokémiai cellák.** Galvánelemek és elektrolizáló cellák. A Daniell-elem, celladiagramok, a diffúziós potenciál, az elektromotoros erő. [elektro.pdf](#)
- 15. Galvánelemek termodinamikája.** A reakciószabadentalpia, a reakcióentrópia, a reakcióhő és az elektromotoros erő összefüggése. A elektromotoros erő függése az összetételtől, a Nernst-egyenlet. [elektro.pdf](#)
- 16. Elektródpotenciálok.** A standard hidrogénelektrod. Az elektródpotenciál definíciója. Az elektromotoros erő, a cellareakció iránya és az elektródpotenciál összefüggése. Az elektródpotenciál felírása. [elektro.pdf](#)
- 17. Az elektródok típusai.** Elsőfajú elektródok: fémelektrodok, gázelektrodok, redox

- elektródok. Másodfajú elektródok: ezüst-klorid elektród. [elektro.pdf](#)
- 18. Reakciókinetikai alapfogalmak.** Heterogén és homogén, elemi és összetett reakciók. Katalízis, inhibíció. A reakciósebesség fogalma. A sebességi egyenlet. Molekularitás és rendűség. [kinetika.pdf](#)
- 19. Elsőrendű reakciók.** Elsőrendű reakciók sebességi egyenlete és annak megoldása. A felezési idő. A sebességi állandó meghatározása. [kinetika.pdf](#)
- 20. Másodrendű reakciók.** $2A \rightarrow T$ és $A + B \rightarrow T$ típusú másodrendű reakciók sebességi egyenlete és annak megoldása. A felezési idő. A sebességi állandó meghatározása. [kinetika.pdf](#)
- 21. Összetett reakciók.** Egyensúlyra vezető és párhuzamos reakciók sebességi egyenlete és annak megoldása. A sebességi állandó meghatározása. A homogén katalízis. [kinetika.pdf](#)
- 22. A hőmérséklet hatása a reakciósebességre.** Az Arrhenius-egyenlet, az aktiválási energia. Az Arrhenius-egyenlet linearizált formája. Különböző reakciók aktiválási energiája. [kinetika.pdf](#)
- 23. Az atomok elektronszerkezete.** Atompályák, kvantumszámok, atompályák alakja és mérete. [H_atom02v.doc](#) [Tobbe02v.doc](#)
- 24. Az atomok energiaszintjei.** Hidrogénatom, nehezebb atomok, az elektronszerkezet kiépülése, Pauli-elv, energiaminimum elve, Hund-szabály, alap- és gerjesztett állapot. [H_atom02v.doc](#) [Tobbe02v.doc](#)
- 25. Molekulák elektronszerkezete.** A Born-Oppenheimer közelítés. Molekulák Schrödinger-egyenletének közelítő megoldása. Molekulapályák. [Elekt02v.doc](#)
- 26. Molekulák forgómozgása.** A merevpörgettyű-modell. A kétatomos molekulák forgómozgása. Többatomos molekulák forgómozgása. [Forgo02v.doc](#)
- 27. Molekulák rezgőmozgása.** A kétatomos molekulák rezgőmozgása. A többatomos molekulák rezgőmozgása. [Rezgo02v.doc](#)

Ajánlott irodalom

1. Grofcsik András, Kállay Mihály, Kubinyi Miklós, László Krisztina: Fizikai kémia I. - Kémiai termodinamika [TYPOTeX](#) [MeRSZ.hu](#) [oktatas.ch.bme.hu](#)
2. Kubinyi Miklós: Kémia anyagszerkezettan [oktatas.ch.bme.hu](#)
3. Kiss László–Láng Győző: Elektrokémia [semmelweiskiado.hu](#)
4. Zrínyi Miklós: A fizikai kémia alapjai [semmelweiskiado.hu](#)
5. P. W. Atkins: Fizikai kémia
6. Veszprémi Tamás: Általános kémia [MeRSZ.hu](#)
7. Az interneten elérhető segédanyagok (<http://oktatas.ch.bme.hu/oktatas/konyvek/fizkem/kemia/>)