



TANTÁRGYI ADATLAP

Tárgy neve:		Kódja:	
Fizikai kémia II.		VEMKFK2312A	
Physical Chemistry II.			
Tárgyfelel s oktató:		Tárgyfelel s tanszék:	
Liszi János Dr.		Fizikai Kémia	
Elmélet (óra):		Kredit:	Számonkérés:
2 (/hét)		2	Vizsga

A tárgy oktatója:				
név	kurzus:	min. limit (fő)	max. limit (fő)	nyelv
dr. Dallos András	Vizsgakurzus	0	25	

A tantárgy célkitűzése

Az előadások segítségével megismertetni a fizikai kémiát az alábbi tematika szerint:

1. A kémiai termodinamika alapjai
2. Statisztikus termodinamika
3. Termodinamikai összefüggések
4. Kinetikus gázelmélet
5. A molekulák elektromos és mágneses tulajdonságai
6. Gázok tulajdonságai
7. Kondenzált fázisok
8. Elegyek

Tantárgy képzési célja:

A fizikai kémia alapjainak megismertetése a mérnökhallgatókkal



TANTÁRGYI ADATLAP

Tantárgy tematikája:

1. Fázistörvény egykomponensű rendszerekre. Gőz-folyadék egyensúly. Telített gőz, telített folyadék, gőzarány. Clausius-Clapeyron-egyenlet, Antoine-egyenlet. Fázisdiagramok. A fázisok stabilitásának feltétele. Első- és másodrendű fázisátalakulás.
2. Fázistörvény többkomponensű rendszerekre. Biner elegyek gőz-folyadék egyensúlya: Raoult-törvény, p-x, t-x, y-x diagramok. Az egyensúlyi görbe egyenlete. Reális elegyek, azeotrópok. A desztilláció alapjai.
3. Részlegesen elegyedő folyadékok. Háromkomponensű rendszerek. Folyadék-szilárd egyensúly: szilárd fázisban nem elegyedő komponensek, részleges és teljes elegyedés, vegyületképződés. Kolligatív sajátságok: forráspontemelkedés, fagyáspontcsökkenés, ozmózisnyomás.
4. Felületi feszültség, Young-Laplace-egyenlet. Felületi munka, a szabadenergia minimuma. Folyadék-gáz határfelület, görbült felület tenziója, kapillaritás, Kelvin-egyenlet, Eötvös-szabály, parachor.
5. Gibbs adszorpciós izoterma egyenlete, kapilláráktív anyagok. Felületi filmek, szétterülési tényező, Hardy-Harkins-elv. Gázok adszorpciója szilárd felületen, adszorpciós izoterma, izobár és izosztera. A Langmuir-egyenlet. Kemiszorpció.
6. Adszorpciós hő, többrétegű adszorpció, izotermatípusok. A BET-egyenlet. Adszorpció nemelektrolit oldatokból. Izotermák. Adszorpció híg oldatokból. Adszorpció elektrolit oldatokból. Kettősréteg, elektrokinetikus jelenségek. Elektrokapillár görbe.
7. A kémiai egyensúly termodinamikai feltétele. Reakciókoordináta. A reakció standard szabadentalpia-változása. Tömeghatástörtek. Heterogén egyensúlyok. Disszociációs egyensúlyok elektrolit oldatokban. Az egyensúlyi állandó változása a hőmérséklettel és a nyomással.
8. Elektromos potenciál: Volta-, felületi-, Galvani-potenciál. Reális potenciál. Nemozmotikus membránegyensúly. Kontakt egyensúly. Az elektród fogalma. Elsőfajú elektród, másodfajú elektród, gázelektrod, redoxi elektród, SHE.
9. Galváncellák felépítése és osztályozása. Példák: Daniell-elem, Weston-elem, elektród-koncentrációs cella, elektrolit-koncentrációs cella. A galváncella termodinamikai jellemzői. Ozmotikus membránegyensúly.
10. A reakciósebesség, a reakció rend, a sebességi egyenlet. Elemi reakciók rendje. A sebességi állandó. Az Arrhenius-egyenlet. A reakciók nyomónkövetésének módszerei.
11. Elsőrendű reakciók. Felezési idő. Másodrendű reakciók. A reakciórend meghatározásának módszerei. Pszeudoelsőrendű reakciók. Egyensúlyra vezető reakciók. Párhuzamos reakciók. Egymást követő reakciók.
12. Előegyensúly. Lindemann-mechanizmus. A katalízis. Homogén katalízis. Gáz- reakciók, oldatreakciók. Sav-bázis katalizátorok. Enzimkatalitikus reakciók. Autokatalízis. Kemiszorpció és heterogén katalízis. Ötlépcsős mechanizmus.
13. Láncreakciók. Robbanások. Fotokémiai reakciók. Gyors reakciók vizsgálata. Gázreakciók ütközési elmélete. Oldatreakciók. Diffúzióval és aktivációval vezérelt reakciók.
14. Az aktív komplex elmélete. Ionreakciók oldatban. Elektródreakciók kinetikája. Aktiválási túlfeszültség: Butler-Erdey-Grúz-Volmer-egyenlet, Tafel-egyenlet. Diffúziós túlfeszültség. A kémiai reakciók entrópiatermelése.
15. Összefoglalás

Tantárgy követelménye:

A vizsgára bocsátás feltétele a kiadott házi feladatok, esszék legalább 80%-nak határidőre történő beadása. A szóbeli vizsgán fél óras felkészülés után 20-25 perc áll a hallgató rendelkezésére a vizsgakérdés/témakör kifejtésére. Elégtelen (1) a felelet, ha a vizsgázó sem a témakör rövid vázlatát, sem pedig a témához kapcsolódó alapfogalmak definícióját nem tudja megadni. Elégséges (2) a felelet, ha a vizsgázó a kérdéskör alapfogalmait értelmezni tudja. Közepes (3) a felelet, ha a vizsgázó ismeri a kérdéskör alapfogalmait, s tanári segítséggel képes a témakör logikai összefüggéseinek bemutatására is. Jó (4) a felelet, ha a vizsgázó logikusan felépített válaszában önállóan kifejti a tétel (vizsgakérdés) valamennyi fontos tényét, összefüggését, ám a tételhez kapcsolódó kötelező irodalmat nem, vagy csak hiányosan ismeri. Jeles (5) a felelet, ha a vizsgázó mind a tétel, mind pedig a kötelező irodalom ismeretéről logikusan felépített, önálló, részleteiben is kifogástalan, az összefüggéseket hiánytalanul feltáró válasz keretében tesz tanúbizonyságot.

Tantárgyhoz kapcsolódó irodalom:

1. Liszi, J.: Fizikai kémia, Veszprém, 1993. Kézirat.
2. Liszi, J., Ruff, I., Schiller, R., Varsányi, Gy.: Bevezetés a fizikai kémiába, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993.
3. Moore, J.,W.: Chimica Fisica, Piccin, 1983.
4. Atkins,W.,P.: Physical Chemistry, Oxford University Press, 1990.