



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar
Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék

Írta:

LÁSZLÓ KRISZTINA

Lektorálta:

HORVÁTH GÉZA

FELÜLETEK FIZIKAI KÉMIÁJA

Egyetemi tananyag

2011



COPYRIGHT: © 2011-2016, Dr. László Krisztina, BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar
Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék

LEKTORÁLTA: Dr. Horváth Géza, Pannon Egyetem

KÖZREMŰKÖDÖTT: Tóth Ajna, Bosznai György, Nagy Balázs, Berke Barbara, Brátánné Mikics Veronika

Creative Commons NonCommercial-NoDerivs 3.0 (CC BY-NC-ND 3.0)
A szerző nevének feltüntetése mellett nem kereskedelmi céllal szabadon
másolható, terjeszthető, megjelentethető és előadható, de nem módosítható.

TÁMOGATÁS:

Készült a TÁMOP-4.1.2-08/2/A/KMR-2009-0028 számú, „Multidiszciplináris, modulrendszerű, digitális tananyagfejlesztés a vegyészmérnöki, biomérnöki és vegyész alapképzésben” című projekt keretében.



KÉSZÜLT: a [Typotex Kiadó](#) gondozásában

FELELŐS VEZETŐ: Votisky Zsuzsa

AZ ELEKTRONIKUS KIADÁST ELŐKÉSZÍTETTE: Waizinger József

ISBN 978-963-279-471-6

KULCSSZAVAK:

adszorpció, kemisorpció, fajlagos felület, BET modell, porozitás, gázadszorpció, hígoldat-adszorpció, korlátlanul elegyedő folyadékok, izoterma, mérés technika, dinamika, felületi diffúzió, adszorpciós hő, határfelület, felületi többlet.

ÖSSZEFOGLALÁS:

Ez az elektronikus jegyzet a Felületek fizikai kémiája című BSc tantárgy elsajátítását segíti, az előadások törzsanyagául szolgáló alapismeretek tömör összefoglalása. A további elmélyülésben az előadások, illetve az ajánlott irodalom nyújthatnak segítséget.

A középpontban a határfelületi jelenségek állnak. A jegyzet a határfelületeknek a fizikai-kémiai folyamatokban betöltött szerepével foglalkozik, és tárgyalja a határfelületen lejátszódó folyamatok törvényszerűségeit.

TARTALOM

TARTALOM.....	3
ELŐSZÓ	5
1. BEVEZETÉS.....	6
1.1 A határfelületi réteg (interface) kialakulása.....	6
1.2. A határrétegek csoportosítása	7
2. A FELÜLETI ENERGIATÖBBLET SPONTÁN CSÖKKENÉSI LEHETŐSÉGEI.....	9
2.1. A szegregáció.....	9
2.2. Adszorpció.....	10
2.2.1. Alapfogalmak.....	10
2.2.2. Az adszorpció mennyiségi leírása	10
2.2.3. Az adszorpció termodinamikai leírása.....	11
2.2.4. A fajlagos felület	12
2.2.5. A szorpció során fellépő molekuláris kölcsönhatások.....	14
3. S/G HATÁRFELÜLETI JELENSÉGEK: ADSZORPCIÓ S/G HATÁRFELÜLETEN	16
3.1 Az adszorpció gyakorlati jelentősége.....	16
3.2. Az adszorpció mértéke	16
3.3. Az adszorpció mechanizmusa.....	17
3.4. Mérési módszerek	18
3.4.1. Minta-előkészítés.....	18
3.4.2. Statikus módszerek.....	19
3.4.3. A dinamikus módszer	21
3.5. A gázadszorpciós izotermák	22
3.5.1. Az izotermák értelmezése	23
3.5.2. Klasszikus adszorpciós modellek.....	23
3.5.3. Újabb modellek	28
3.6. Az adszorpciós hő	29
3.7. Az adszorbensek morfológiai jellemzése a gázadszorpciós izotermák adatai alapján	31
3.7.1. A fajlagos felület (specific surface area vagy surface area).....	31
3.7.2. Átlagos pórusméret, pórusméret-eloszlás	32
3.7.3. Az adszorpciós hiszterézis	33
4. S/L HATÁRFELÜLETI JELENSÉGEK: ADSZORPCIÓ S/L HATÁRFELÜLETEN	37
4.1. A folyadékadszorpció gyakorlati jelentősége	37
4.2. Tiszta folyadékok.....	37
4.2.1. Az immerziós hő	37

4.3. Többkomponensű folyadékfázisok	38
4.3.1. Az adszorpció mennyiségi jellemzése, az adszorpciós izoterma.....	39
4.3.2. Adszorpció korlátlanul elegyedő kétkomponensű folyadékegyekből.....	39
4.3.3. Adszorpció híg nem-elektrolit és gyenge elektrolit oldatokból.....	43
5. FELÜLETI FOLYAMATOK DINAMIKÁJA	47
5.1. A felületi reakciók sebessége.....	49
5.2. Kemisorpció.....	50
5.3. Heterogén katalízis.....	51
5.3.1. Mechanizmus	52
6. HAGYOMÁNYOS SZORBENSEK	55
6.1. Aktív szén.....	55
6.2. Zeolitok	58
6.3. Szilikagél	60
7. FELHASZNÁLT ÉS AJÁNLOTT IRODALMI FORRÁSOK	63
8. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK ÉS FELADATOK.....	64
8.1. Ellenőrző kérdések	64
8.2. Számolási feladatok.....	65
ÁBRÁK, ANIMÁCIÓK, TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	66
Ábrák	66
Animációk.....	68
Táblázatok.....	68

ELŐSZÓ

Ez az elektronikus jegyzet a Felületek fizikai kémiája című BSc tantárgy elsajátítását segíti. A következőkben az előadások törzsanyagául szolgáló alapismereteket foglaltuk össze. A további elmélyülésben az előadások, illetve az ajánlott irodalom nyújthatnak segítséget.