

E.İ.Əhmədov
S.E.Məmmədov
N.A.Rzayeva

FİZİKİ KİMYA

I HİSSƏ

MÜNDƏRİCAT

ÖN SÖZ.....	3
GİRİŞ.....	4
1. Fiziki kimyanın predmeti və əhəmiyyəti.....	4
2. Fiziki kimyanın qısa inkişaf tarixi.....	6
3. Fiziki kimyanın bölmələri. Tədqiqat metodları.....	11
4. Beynəlxalq vahidlər sistemi BS.....	15
KİMYƏVİ TERMODİNAMIKA	
I. FƏSİL. TERMODİNAMIKANIN I QANUNU.....	18
1.1. Kimyəvi termodinamikanın predmeti və əsas məsələləri.....	18
1.2. Termodinamikanın əsas anlayışları.....	19
1.3. İdeal qaz. İdeal qazın hal tənliyi.....	27
1.4. Qazların molekulyar-kinetik nəzəriyyəsi.....	32
1.5. Real qazlar.....	35
1.6. Daxili enerji. Entalpiya. İstilik və iş.....	36
1.7. Termodinamikanın sıfırıncı qanunu. Termodinamik tarazlıq və temperatur.....	47
1.8. Termodinamikanın birinci qanunu.....	50
1.9. İstilik tutumu.....	54
1.10. Kalorik əmsallar.....	63
1.11. Termodinamikanın birinci qanununun ideal qazın müxtəlif proseslərdəki genişlənməsinə tətbiqi.....	73
II FƏSİL. TƏRMOKİMYA	84
2.1. Termodinamikanın birinci qanununun kimyəvi reaksiyalara tətbiqi.....	84
2.2. Hess qanunu.....	89
2.3. Hess qanunundan çıxan nəticələr. Kimyəvi reaksiyaların istilik effektlərinin hesablanması.....	95
2.4. Həllolma və durulaşma istilikləri.....	107
2.5. İonların əmələgəlmə istiliyi (entalpiyası).....	109
2.6. Neytrallaşma istiliyi.....	111
2.7. Atomların əmələgəlmə istiliyi.....	112
2.8. Kimyəvi birləşmələrin atomlardan əmələgəlmə istiliyi.....	114
2.9. Kimyəvi rabitələrin enerjisi.....	115
2.10. Kristal qəfəsin enerjisi. Born-Haber tsikli.....	116

2.11. Kimyəvi reaksiyanın istilik effektinin temperaturdan asılılığı. Kirxhof tənliyi.....	118
III FƏSİL. TERMODINAMIKANIN İKİNCİ VƏ ÜÇÜNCÜ QANUNLARI	
3.1. Termodinamikanın ikinci qanunu.....	126
3.2. Karno tsikli.....	131
3.3. Entropiya.....	138
3.4. Karateodori prinsipi.....	147
3.5. Müxtəlif proseslərdə entropiyanın dəyişməsinin hesablanması.....	148
3.6. Termodinamikanın üçüncü qanunu. Plank postulatı.....	156
3.7. Entropiya və termodinamik ehtimal.....	164
IV FƏSİL. TERMODINAMIKANIN İKİNCİ QANUNUNUN TƏTBİQİ	
4.1. Termodinamik potensiallar. Tarazlığın şərtləri.....	170
4.2. Xarakteristik funksiyalar.....	180
4.3. Gibbs–Helmholts tənlikləri.....	188
4.4. İdeal qazların xarakteristik funksiyaları.....	193
4.5. Uçuculuq (Fuqitivlik).....	196
4.6. Faza keçidləri. Klapeyron-Klauzius tənliyi.....	202
4.7. Doymuş buxar təzyiqinin temperaturdan asılılığı.....	208
4.8. Açıq sistemlərin termodinamik potensialları. Kimyəvi potensial.....	216
4.9. Gibbs-Dügem tənliyi.....	223
4.10. Kimyəvi tarazlığın şərti.....	224
4.11. Tam potensiallar.....	225
4.12. Kimyəvi tarazlığın yerdəyişməsi. Le-Şatelye–Braun prinsipi.....	227
4.13. Qarışıqın tərkibinin bircinsli (homogen) funksiyaları.....	230
4.14. İdeal qazların qarışığının termodinamik funksiyaları.....	232
4.15. Parsial molyar kəmiyyətlərin təyini metodları.....	238
MƏHLULLARIN TERMODINAMİKASI	
V FƏSİL. MƏHLULLAR. MAYE MƏHLULLA DOYMUŞ BUXARIN TARAZLIĞI	
5.1. Məhlulların ümumi xarakteristikası.....	241
5.2. Məhlullarda molekullararası qarşılıqlı təsir.....	243
5.3. Məhlullar haqqında nəzəriyyələr.....	246

5.4. Məhlulların əmələ gəlməsinin termodinamik və molekulyar-kinetik şərtləri.....	247
5.5. Məhlulların tərkibinin ifadə üsulları.....	248
5.6. İdeal məhlullar. Raul qanunu.....	253
5.7. İdeal məhlulların termodinamik xassələri.....	258
5.8. Sonsuz duru məhlullar.....	263
5.9. Məhlulla tarazlıqda olan buxarın tərkibi.....	266
5.10. Həllolan maddənin molyar kütləsinin hesablanması.....	269
5.11. Real məhlullar. Raul qanunundan müsbət və mənfi kənarçıxmalar.....	270
5.12. Binar sistemlərdə maye-buxar tarazlığı. Konovalovun birinci qanunu.....	273
5.13. Ling qaydası.....	278
5.14. Bir-birində qeyri-məhdud həllolan mayələrin ayrılması....	279
5.15. Konovalovun ikinci qanunu. Azeotrop məhlullar.....	282
5.16. Vrevski qanunları.....	286
5.17. Azeotrop qarışıqların ayrılması metodları.....	288
5.18. Bir-birində qismən həllolan maye sistemlər.....	289
5.19. Bir-birində həllolmayan maye sistemlər.....	293
5.20. Su buxarı ilə distillə.....	295
5.21. Termodinamik aktivlik. Məhlulun komponentlərinin aktivlikləri.....	296
5.22. Standart halın seçilməsi.....	300
5.23. Aktivlik və aktivlik əmsallarının təyini metodları.....	303
5.24. Real məhlulların bəzi sinifləri.....	306
5.25. Üçkomponentli sistemlərin tərkibinin qrafik təsviri.....	307
5.26. Üçkomponentli maye sistemlər.....	309
5.27. Paylanma qanunu.....	311
5.28. Ekstraksiya.....	319
VI FƏSİL. MAYE MƏHLULUN QAZLAR VƏ BƏRK MADDƏLƏR İLƏ TARAZLIĞI.....	323
6.1. Qazların mayələrdə həll olması. Henri qanunu.....	323
6.2. Bərk maddələrin mayələrdə həll olması.....	330
6.3. Bərk maddələrin mayələrdə həll olmasının təzyiqdən asılılığı.....	336
6.4. Məhlullardan təmiz həlledicinin kristallarının ayrılması. Krioskopiya.....	338
6.5. Uçucu olmayan maddələrin məhlullarının qaynama	

temperaturunun yüksəlməsi. Ebulioskopiya.....	345
6.6. Osmos təzyiqi.....	350
6.7. Osmos təzyiqinin termodinamikası.....	354
6.8. Osmotik əmsal.....	358
6.9. Həllolan maddənin molyar kütləsinin təyini.....	359
6.10. Məhlulların kolliqativ xassələri.....	360
KİMYƏVİ TARAZLIQ HAQQINDA TƏLİM	
VII FƏSİL. KİMYƏVİ TARAZLIQ.....	362
7.1. Reaksiyalarda kimyəvi potensialın dəyişməsi. Kimyəvi tarazlığın şərtləri.....	362
7.2. Kütlələrin təsiri qanunu.....	365
7.3. Qaz fazasında molekullar sayının dəyişməməsi ilə gedən reaksiyalarda tarazlıq.....	374
7.4. Qaz fazasında molekullar sayının dəyişməsi ilə gedən reaksiyalarda tarazlıq.....	378
7.5. Kimyəvi reaksiyanın izoterm tənliyi.....	387
7.6. Tarazlıq sabitinin kombinətmə üsulu ilə hesablanması.....	396
7.7. Heterogen sistemlərdə tarazlıq.....	400
VIII FƏSİL. KİMYƏVİ TARAZLIĞIN TEMPERATURDAN ASILILIĞI.....	408
8.1. Temperaturun kimyəvi tarazlığa təsiri. Kimyəvi reaksiyaların izobar və izoxor tənlikləri.....	408
8.2. Kimyəvi reaksiyanın izobar potensialının dəyişməsi və tarazlıq sabitinin temperaturdan asılılığı.....	414
8.3. Nernstin istilik teoremi.....	417
8.4. Standart Gibbs enerjisinin dəyişməsi və tarazlıq sabitinin reaksiya komponentlərinin standart əmələgəlmə istilikləri və standart entropiyalarına görə hesablanması.....	422
8.5. Gətirilmiş Gibbs enerjisinin köməyi ilə kimyəvi reaksiyanın standart Gibbs enerjisinin dəyişməsi və tarazlıq sabitinin hesablanması.....	426
IX FƏSİL. QEYRİ-TARAZLIQ TERMODİNAMİKASI VƏ STATİSTİK TERMODİNAMİKANIN ƏSASLARI.....	430
9.1. Qeyri-tarazlıq termodinamikası.....	430
9.2. Statistik termodinamikanın elementləri. Hal cəmi.....	440
HETEROGEN FAZA TARAZLIQLARI	
X FƏSİL. FAZA TARAZLIQLARI NƏZƏRİYYƏSİNİN TERMODİNAMİKASI.....	446

10.1. Əsas anlayışlar.....	446
10.2. Gibbssin fazalar qaydası.....	450
XI FƏSİL. BIRKOMPONENTLİ SİSTEMLƏR.....	456
11.1 Birkomponentli sistemlərin ümumi xarakteristikası.....	456
11.2. Suyun hal diaqramı.....	458
11.3. Kükürdün hal diaqramı.....	463
11.4. Enantiotropiya və monotropiya.....	465
XII FƏSİL. İKİKOMPONENTLİ SİSTEMLƏR.....	470
12.1. İkikomponentli sistemlər.....	470
12.2. Fiziki -kimyəvi analiz (FKA).....	471
12.3. Termiki analiz.....	473
12.4 Diferensial termiki analiz (DTA).....	477
12.5. İkikomponentli evtektik sistemlər.....	478
12.6. Maye və bərk halda qeyri-məhdud həllolan ikikomponentli sistemlərin hal diaqramları.....	488
12.7. Maye halda qeyri-məhdud, bərk halda məhdud həllolan və kimyəvi birləşmələr əmələ gətirməyən ikikomponentli sistemlərin hal diaqramları.....	493
12.8. Maye fazada məhdud həllolan (təbəqələşən) ikikomponentli sistemlərin hal diaqramı.....	499
12.9. Konqruent əriyən kimyəvi birləşmələr əmələ gətirən ikikomponentli sistemlərin hal diaqramları.....	500
12.10 ^h Konqruent əriyən kimyəvi birləşmələr əmələ gətirən ikikomponentli sistemlərin hal diaqramları.....	505
12.11. Daltonidlər və bertollidlər.....	509
XIII FƏSİL. ÜÇKOMPONENTLİ SİSTEMLƏR.....	511
13.1. Üçkomponentli sistemlərin hal diaqramı.....	511
13.2. Ümumi ionu olan iki duzun həllolma diaqramı.....	516
13.3. Hal diaqramlarının termodinamikası.....	518
ƏDƏBİYYAT.....	523