

Ү.І.СӘФӘРОВ

ҒИЗИКИ КИМҒА

$$k = A \cdot e^{-\frac{E}{RT}}$$

MÜNDƏRİCAT

ÖN SÖZ		3
GİRİŞ		5
1	Fiziki kimyanın predmeti, əsas bölmələri, tədqiqat üsulları	5
2	Fiziki kimyanın qısa inkişaf tarixi	8
3	Fiziki kəmiyyətlər. Beynəlxalq vahidlər sistemi	12
4	Fiziki kəmiyyətlərin və onların vahidlərinin işarələri	17
I HİSSƏ. KİMYƏVİ TERMODİNAMİKA		21
I FƏSİL. TERMODİNAMİKANIN BİRİNCİ QANUNU		21
1.1	Termodinamikanın əsas anlayışları	21
1.2	Daxili enerji. Entalpiya. İstilik və iş	27
1.3	Termodinamikanın ilkin postulatları	31
1.4	Termodinamikanın I qanunu	34
1.5	İstilik tutumu	37
1.6	Kalorik əmsallar	41
1.7	Termodinamikanın I qanununun ideal qazın müxtəlif proseslərdə genişlənməsinə tətbiqi	43

II FƏSİL. TERMİDİNAMİKANIN I QANUNUNUN KİMYƏVİ PROSESLƏRƏ TƏTBİQİ. TERMOKİMYA		51
2.1	Termokimya. Hess qanunu	51
2.2	Hess qanunundan çıxan nəticələr. Reaksiyanın istilik effektinin hesablanması	56
2.3	Kimyəvi reaksiyanın istilik effektinin temperaturdan asılılığı. Kirxhof tənliyi	61
III FƏSİL. TERMODİNAMİKANIN II VƏ III QANUNLARI		68
3.1	Özbaşına gedən proseslər. Termodinamikanın II qanunu	68
3.2	Karno tsikli. Entropiya	70
3.3	Müxtəlif proseslərdə entropiya dəyişikliyinə hesablanması	77
3.4	Termodinamikanın III qanunu. Mütləq entropiyanın hesablanması	83
IV FƏSİL. TERMODİNAMİKANIN II QANUNUNUN TƏTBİQİ. TERMODİNAMİK POTENSİALLAR		89
4.1	Termodinamik potensiallar	89
4.2	İzotermik proseslər zamanı termodinamik potensialların dəyişməsi	93
4.3	Xarakteristik funksiyalar	96
4.4	Gibbs-Helmholts tənlikləri	102
4.5	Qazların termodinamik funksiyaları. Uçuculuq	104
4.6	sistemlər üçün fundamental tənliklər. Kimyəvi potensial	110

4.7	Aktivliklər üsulu. Standart hal	116
4.8	Parsial termodinamik funksiyalar	118
4.9	Faza keçidləri. Klauzius - Klapeyron tənliyi	120
II HİSSƏ. MƏHLULLARIN, FAZA TARAZLIĞI VƏ KİMYƏVİ TARAZLIĞIN TERMODİNAMİKASI		125
V FƏSİL. MƏHLULLAR		125
5.1	Məhlullar və onların tərkibinin ifadə üsulları	125
5.2	Məhlulların termodinamikası	130
5.3	Məhlul üzərində doymuş buxar təzyiqi. Raul qanunu	135
5.4	Raul qanunundan müsbət və mənfi kənaraxımlar	140
5.5	Qazların mayelərdə həll olması. Henri qanunu	145
5.6	Bərk maddələrin mayelərdə həll olması. Şreder tənliyi	149
5.7	Məhlullardan təmiz həlledicinin kristallarının ayrılması. Krioskopiya	153
5.8	Uçucu olmayan maddələrin məhlullarının qaynama temperaturunun yüksəlməsi. Ebulioskopiya	158
5.9	Osmos və osmos təzyiqi. Vant-Hoff tənliyi	162
5.10	Osmos təzyiqinin termodinamikası	166
5.11	Binar sistemlərdə maye-buxar tarazlığı	168
5.12	Tarazlıqda olan fazaların miqdarlarının təyini. Ling qaydası	172

5.13	Gibbs–Konovalov qaydaları. Azeotrop qarışıqlar	174
5.14	Fraksiyalı distillə	181
5.15	Bir-birində məhdud həll olan mayelər	185
5.16	Bir-birində həll olmayan mayelər. Su buxarı ilə distillə	188
5.17	Azeotrop qarışıqların ayrılması üsulları	191
5.18	Paylanma qanunu. Ekstraksiya	194
VI FƏSİL. FAZA TARAZLIĞI		200
6.1	Faza tarazlığının əsas anlayışları. Fazalar qaydası	200
6.2	Birkomponentli sistemlərdə faza tarazlığı. Suyun hal diaqramı	205
6.3	Mono- və enantiotrop faza keçidləri. Kükürdün hal diaqramı	211
6.4	İkikomponentli sistemlər. Fiziki-kimyəvi analiz. Termiki analiz.	216
6.5	Maye və bərk halda qeyri-məhdud həllolan ikikomponentli sistemlərin hal diaqramları	220
6.6	İkikomponentli evtektik sistemlər	225
6.7	Konqruent əriyən kimyəvi birləşmələr əmələ gətirən ikikomponentli sistemlərin hal diaqramları	229
6.8	İnkongruent əriyən kimyəvi birləşmələr əmələ gətirən ikikomponentli sistemlərin hal diaqramları	233
VII FƏSİL. KİMYƏVİ TARAZLIQ		237
7.1	Kimyəvi tarazlıq. Kimyəvi tarazlığın şərtləri	237

7.2	Kütlələrin təsiri qanunu. Tarazlıq sabiti	241
7.3	Kimyəvi tarazlığa təzyiqin təsiri. Le Şatelye-Braun prinsipi	248
7.4	Reaksiyanın Gibbs enerjisinin dəyişməsi ilə tarazlıq sabiti arasında əlaqə	252
7.5	Temperaturun kimyəvi tarazlığa təsiri	257
7.6*	Müxtəlif temperaturlarda reaksiyanın tarazlıq sabitinin hesablanması. Gətirilmiş Gibbs enerjisi	261
7.7	Tarazlıq sabitinin hesablanması üsulları. Tarazlığın kombinə edilməsi	266
7.8	Heterogen sistemlərdə kimyəvi tarazlıq	270
7.9	Məhsulun çıxımının hesablanması	276
III HISSƏ. KİMYƏVİ KİNETİKA VƏ KATALİZ		283
VIII FƏSİL. FORMAL KİNETİKA. SADƏ HOMOGEN DÖNMƏYƏN REAKSİYALAR		283
8.1	Kimyəvi kinetikanın əsas anlayışları	283
8.2	Birtərtibli dönməyən reaksiyalar	289
8.3	İkitərtibli dönməyən reaksiyaların kinetikasi	294
8.4	Üç tərtibli dönməyən reaksiyaların kinetikasi	301
8.5	Dönməyən sıfır tərtibli reaksiyalar	303
8.6	n tərtibli dönməyən reaksiyalar	305
8.7	Reaksiya tərtibinin təyini üsulları	308
8.8	Reaksiya sürətinə temperaturun təsiri. Arrenius tənliyi	315

IX FƏSİL. FORMAL KİNETİKA. MÜRƏKKƏB REAKSIYALAR		324
9.1	Dönən birtərtibli reaksiyaların kinetiası	324
9.2	Paralel reaksiyalar	327
9.3	Ardıcıl reaksiyalar	330
X FƏSİL. KİMYƏVİ KİNETİKANIN NƏZƏRİYYƏLƏRİ		336
10.1	Aktiv toqquşmalar nəzəriyyəsi	336
10.2	Aktiv kompleks nəzəriyyəsi	340
10.3	Monomolukulyar reaksiyaların bimolokulyar aktivləşmə mexanizmi	346
10.4	Məhlullarda gedən reaksiyalar. Duz effektləri	349
10.5	Əlaqəli (qoşulmuş) reaksiyalar. Kimyəvi induksiya	353
XI FƏSİL. ZƏNCİRVARİ VƏ FOTOKİMYƏVİ REAKSIYALAR		356
11.1	Zəncirvari reaksiyalar kinetikasının əsas anlayışları	356
11.2	Zəncirvari reaksiyaların elementar nəzəriyyəsi	360
11.3	Şaxələnən zəncirvari reaksiyalar	363
11.4	Fotokimyəvi reaksiyalar	368
XII FƏSİL. KATALİZ		374
12.1	Kataliz haqqında ümumi məlumat	374
12.2	Homogen kataliz	379

12.3	Turşu-əsas katalizi	386
12.4	Fermentativ kataliz	388
12.5	Avtokatalitik reaksiyalar	393
12.6	Heterogen kataliz və onun əsas xüsusiyyətləri	396
12.7	Heterogen katalitik reaksiyaların kinetikasi	401
12.8	Heterogen katalizin nəzəriyyələri haqqında qısa məlumat	411
IV HİSSƏ. ELEKTROKİMYA		418
XIII FƏSİL. ELEKTROLİT MƏHLULLARI VƏ ONLARIN TERMODİNAMİKASI		418
13.1	Elektrokimyanın əsas anlayışları	418
13.2	Klassik elektrolitik dissosiasiya nəzəriyyəsi və onun nöqsanları	422
13.3	Elektrolitin orta aktivliyi və orta aktivlik əmsalı	426
13.4	Qüvvətli elektrolitlər üçün Debay-Hükkel nəzəriyyəsi	431
XIV FƏSİL. ELEKTROLİT MƏHLULLARININ ELEKTRİK KEÇİRİCİLİYİ		438
14.1	Elektrolit məhlullarının elektrik keçiriciliyi	438
14.2	Məhlulların elektrik keçiriciliyinin elektrolitin qatılığından asılılığı	446
14.3	İonların köçürülmə ədədi və onların təyin üsulları	452

XV FƏSİL. ELEKTRODLAR VƏ ELEKTROKİMYƏVİ DÖVRƏLƏR		459
15.1	Elektrik hərəkət qüvvəsi və elektrod potensialı	459
15.2	Birinci və ikinci növ elektrodlar	467
15.3	Qaz elektrodları	472
15.4	Oksidləşmə-reduksiya elektrodları	477
15.5	Qatılıq dövrləri, diffuziya potensialı	482
15.6	Kimyəvi dövrlər	491
15.7*	Qalvanik elementin termodinamikası	497
15.8*	Həllədicilərlə termodinamik tarazlıq. Elektrokimyəvi pəncərə	499
15.9*	Potensiometriya	501
	İstifadə olunmuş ədəbiyyat	505