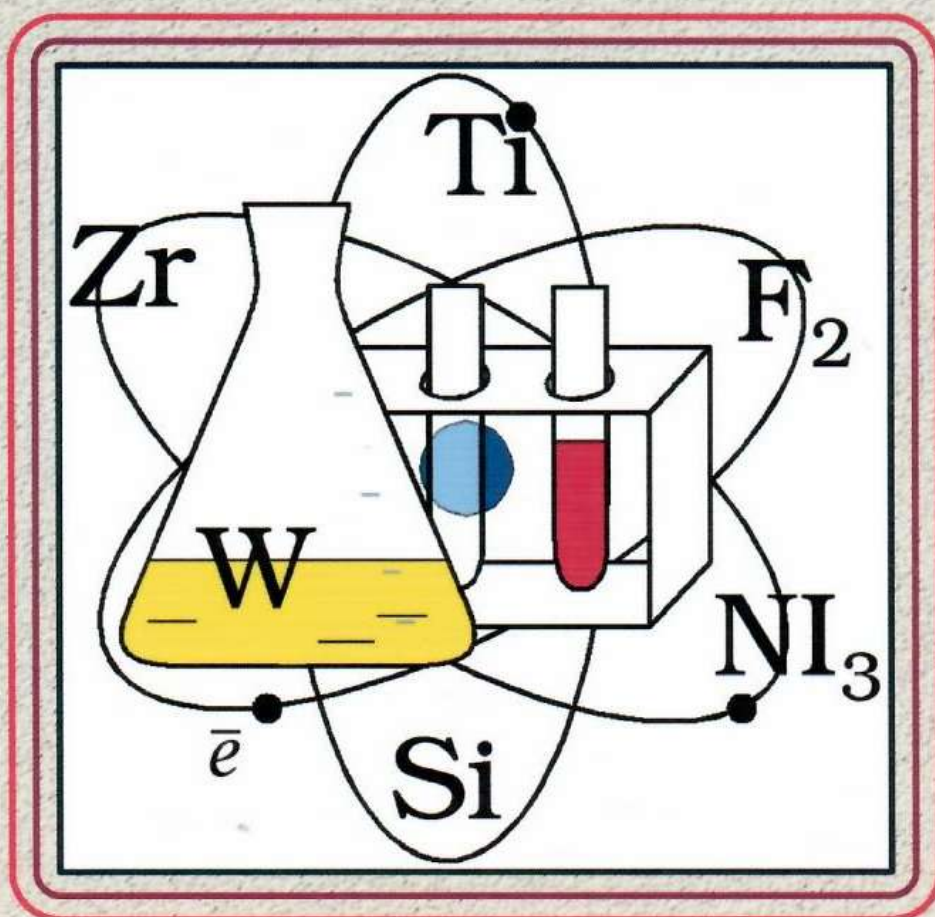


H.Ə.HÜSEYNOVA, T.M.İLYASLI

QEYRİ-ÜZVİ KİMYA PRAKTİKUMU



MUNDƏRİCAT

	Səh.
Giriş	3
I HİSSƏ	4
1.1. Kimyəvi reaktivlər və onlarla davranmaq qaydaları və avadanlıq	4
1.2. Qızdırmaq və lampalarla davranmaq qaydaları	5
1.3. Süzmək və dekantasiya qaydaları	10
1.4. Tərəzilər və tərəzidə çəkmək qaydaları	14
1.5. Kimya qabları və onlardan istifadə qaydaları	18
1.6. Tıxaclar və onlarla davranmaq qaydaları	22
1.7. Qabların yuyulması və qurudulması	22
1.8. Laboratoriyada bədbəxt hadisə baş verdikdə göstərilən ilk yardım	25
II HİSSƏ. ÜMUMİ KİMYA BÖLMƏSİ	27
2.1. Maddələrin təmizlənməsi və təmizliyinin yoxlanması	27
PRAKTİKİ İŞLƏR	27
Bərk maddələrin təmizlənməsi	27
1. Süblümə üsulu ilə yodun təmizlənməsi	28
2. Yenidən kristallaşdırmaqla təmizləmə	28
3. Mayelərin təmizlənməsi. Distillə	29
Qazların təmizlənməsi	31
2.4. Karbon qazının təmizlənməsi	31
2.2. Bəsit və mürəkkəb maddələrin kimyəvi ekvivalentlərinin təyini	32
Ekvivalentlər qanunu	32
PRAKTİKİ İŞLƏR	33
Qovub çıxarma üsul ilə ekvivalentin təyini	33
1. Maqneziumun ekvivalentin təyini	33
2. Birbaşa üsulla maqneziumun ekvivalent kütləsinin təyini	35
2.3. Molekul kütləsinin təyini	37
PRAKTİKİ İŞLƏR	39
Karbon qazının molekul kütləsinin təyini	39
2.4. Atom kütləsinin təyini	42

2.5. Sıxlığın təyini	45
PRAKTİKİ İŞLƏR	46
Piknometrik üsulla sıxlığın təyini	46
2.6. Özlülüyn təyini	47
PRAKTİKİ İŞLƏR	48
Kinematik özlülün təyini	48
2.7. Kimyəvi formullar və onların çıxarılması	48
PRAKTİKİ İŞLƏR	50
mis 2-sulfidin formulunun təyini	50
1. Kristalhidratın formulunun təyini	51
Kimyəvi reaksiyaların sür'əti. Kimyəvi tarazlıq	51
PRAKTİKİ İŞLƏR	54
1. Maddələrin təbiətinin reaksiya sürətinə təsiri	54
2. Qarşılıqlı tə'sirdə olan maddələr	55
Qatılığının reaksiya sürətinə təsiri	55
3. Temperaturun reaksiya sürətinə təsiri	56
4. Heterogen sistemdə reaksiya sürətinin qarşılıqlı təsirdə olan maddələrin ayrılma səthinin qiymətindən asılılığı	58
5. Katalizatorun reaksiya sürətinə təsiri	58
6. Kimyəvi tarazlığın yerdəyişməsi	59
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR	60
2.7. Məhlullar	62
PRAKTİKİ İŞLƏR	65
1. Həllolma zamanı müşahidə olunan hadisələr	65
2. Duzların həll olmasına temperaturun təsiri	66
3. İfrat doymuş məhlullar	67
4. Kristalhidratlar	68
5. Mayələrin suda (mayelərdə) həll olması	69
6. Havanın suda həll olması	69
7. Müxtəlif qatılıqda məhlulların hazırlanması	70
Məhlulların ümumi xassələri qeyri-elektrolitlərin molekul kütləsinin	72
təyini (krioskopik)	72
PRAKTİKİ İŞLƏR	74
Qlükozanın molekul kütləsinin təyini	74
2.9. Metalların nisbi aktivliyi	76
2.10. Qeyri-metalların nisbi aktivliyi məsələ və çalışmalar	77

2.11. Elektrolit məhlulları praktiki işlər	81
1. Turşu və qələvi məhlulların elektrik keçiriciliyi	81
2. Duzların məhlullarının elektrik keçiriciliyi	82
3. Məhlulların elektrik keçiriciliyinin onların qatılığından asılılığı	82
4. Duzların dissosiasiyası	82
5. Qüvvətli və zəif elektrolitlərin kimyəvi aktivliyinin müqayisəsi	83
6. Elektrolitin dissosiasiya dərəcəsinin tə'yini	83
Elektroliz	84
1. Tə'sirsiz elektrodlar iştirakı ilə sulu məhlulun elektrolizi	86
2. Misin elektroliz üsulu ilə təmizlənməsi (rafinəsi)	87
2.13. Hidroliz	88
PRAKTİKİ İŞLƏR	89
1. Müxtəlif duz məhlullarında mühit reaksiyası	90
2. Hidroliz zamanı əsasi və turş duzların əmələ gəlməsi	90
3. Duzların tam hidrolizi halları	91
4. Duzların hidroliz dərəcəsinə tə'sir edən amillər	91
5. Məhlulun pH-nı ölçməklə duzların hidroliz dərəcəsi və hidroliz sabitinin tə'yini	92
III HISSƏ. QEYRI-ÜZVI KIMYA BÖLMƏSİ	95
3.1. Hidrogen. hidrogen-peroksid	95
PRAKTİKİ İŞLƏR	97
Hidrogenin alınması və xassələri	97
1. Metallarla turşuların qarşılıqlı təsiri	97
2. Amfoter metallarla qələvilərin qarşılıqlı təsiri	98
3. Metallarla suyun qarşılıqlı təsiri	98
4. Molekulyar hidrogenin xassələri	99
5. Molekulyar hidronin reduksiyaedicilik xassələri	100
6. Hidrogen-peroksidin alınması və xassələri	100
7. Hidrogen-peroksidin oksidləşdirici xassəsi xassələri	100
3.1. Oksigen	102
PRAKTİKİ İŞLƏR	104
Oksigenin alınması	104
1. Oksigenin toplanması	105
3. Ozonun alınması və onun	107

Oksidləşdirici xassələri.....	107
3.3. Halogenlər	109
Xlor	110
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	112
Təcrübə1. Xlorun alınması	112
2. Xlorun xassələri.....	113
Xlorun metallarla qarşılıqlı təsiri	113
2. Xlorun qeyri-metallarla qarşılıqlı tə'siri.....	114
3. Xlorun kristalhidratı (klatratı).....	114
4. Xlorlu su və onun xassələri.....	114
5. Hidrogen-xloridin alınması və xassələri	115
6. Xlorid turşusu, xloridlər	116
Xlorun oksigenli birləşmələri	117
1. Cavel suyu və onun oksidləşdirici xassələri.....	117
2. Ağardıcı (xlorlu) əhəngin alınması və xassələri	117
3. Bertole duzunun (kalium-xlorat) alınması və xassələri	118
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	118
4. Brom, yod və onun birləşmələri	118
1. Brom və yodun alınması.....	119
2. Bromun xassələri.....	119
3. Yodun xassələri	120
4. Hidrogen-bromid və hidrogen-yodidin alınmaları	121
5. Br və Y ionlarının vəsfi tə'yini	122
6. Yodat turşusunun alınması.....	122
7. Kalium-yodatın alınması	123
3.5. Kükürd	124
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	128
Kükürd. Hidrogen-sulfid. Sulfidlər.....	128
1. Kükürdün allotropiyası.....	128
2. Kükürd çiçəyinin alınması.....	129
3. Kükürdün metallarla qarşılıqlı təsiri	129
4. Hidrogen-sulfidin alınması və yanması.....	130
5. Hidrogen-sulfidin reduksiyaedici xassələri	131
6. Sulfidlər.....	131
7. Polisulfidlər	131
Kükürdün oksigenli birləşmələr.....	132
1. Kükürd qazının alınması.....	132

2. Kükürd qazının xassələri	132
3. Sulfit turşusunun xassələri	133
4. Normal və hidro (turş) sulfitlərin alınması.....	134
5. Tiosulfatların alınması	134
6. Tiosulfat turşusu və onun xassələri	135
7. Xlor-sulfat turşusunun (sulfonil-xlorid) alınması.....	135
8. Ditionatlar	135
9. Sulfat anhidridinin (SO_3) kontakt üsulu ilə alınması	136
10. Dəmir 2-sulfatdan sulfat turşusunun alınması	136
11. Sulfat turşusunun su ilə durulaşdırılması	137
12. Sulfat turşusunun üzvi maddələrə təsiri	137
13. Müxtəlif qatılıqlı sulfat turşusunun metallara təsiri.....	138
14. Normal və hidro (turş) sulfatların alınması	139
15. SO_4^{2-} soionunun təyini	139
16. Kalium-persulfatın xassələri	139
3.6. Azot.....	141
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	144
1. Havanın tərkibinin təyini	144
2. Azotun alınması və xassələri	145
3. Maqnezium-nitridin alınması.....	146
4. Ammonyakın alınması və xassələri	147
5. Ammonyakın reduksiyaedici xassələri.....	149
6. Ammonium-hidroksidin turşularla qarşılıqlı təsiri	149
7. Ammonium ionunun təyini.....	150
8. Ammonium duzlarına temperaturun təsiri	150
9. Ammonium duzlarının hidrolizi	151
Azotun oksigenli birləşmələri	151
1. Azot 1-oksidin alınması və xassələri.....	151
2. Azot-oksidin (II) alınması və xassələri.....	152
3. Azot-oksidin (III) alınması.....	153
4. Azot-oksidin (IV) alınması və xassələri.....	153
5. Nitrit turşusunun alınması və parçalanması.....	155
6. Nitrit turşusunun oksidləşdirici-reduksiedici xassələri	155
7. Kalium-nitritin alınması.....	155
8. Nitrat turşusunun alınması	156
9. Nitrat turşusunun xassələri.....	156
10. Qatı nitrat turşusunun metallara təsiri	157

11. Duru nitrat turşusunun metallara təsiri	157
12. Qatı nitrat turşusunun qeyri-metallara təsiri	157
13. Nitrat turşusunun üzvi maddələrə təsiri.....	157
14. Nitratların qızdırıldıqda parçalanması.....	158
3.7. Fosfor	160
PRAKTİKİ İŞLƏR	164
1. Fosfinin alınması	164
2. Fosforun öz - özünə alışıb yanması	165
3. Ağ fosforun suda yanması	165
4. Fosfat anhidridinin alınması	166
5. Fosfat anhidridinin xassələri.....	166
6. Ortofosfat turşusunun alınması	166
7. Fosfatların alınması və xassələri	167
8. Fosfor-xloridin (III) alınması	168
9. Fosfor-xlorid (V)-in alınması	168
3.8. Karbon və silisium.....	170
PRAKTİKİ İŞLƏR	173
Karbon	173
1. Kömürün aktivləşdirilməsi	173
2. Aktiv kömürün adsorbsiya qabiliyyəti.....	174
3. Karbon qazının alınması	174
4. Maqneziumun karbon qazında yanması	174
5. Karbonatların hidrolizi	175
6. Metanın alınması	175
7. Metanın xassələri.....	175
3.9. Silisium	176
1. Amorf silisiumun alınması	176
2. Amorf silisiumun xassəsi.....	176
3. Silikatların hidrolizi	177
4. Həll olmayan silikatların alınması	177
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR	177
3.10. Bor və alüminium.....	178
PRAKTİKİ İŞLƏR	179
Bor və alüminium.....	179
1. Amorf borun alınması	179
2. Ortoborat turşusunun alınması və xassələri.....	180
3. Etil - borat efirinin alınması.....	180

4. Natrium - tetraboratın hidrolizi	181
5. Turşu və qələvilərin alüminiuma təsiri	181
6. Alüminium - hidroksidin alınması və amfoterliyi	181
7. Alüminium duzlarının hidrolizi	181
8. Alüminatların hidrolizi	182
9. Kalium - alüminium zəyinin alınması	182
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR	182
3.11. Qələvi metallar	182
PRAKTİKİ İŞLƏR	184
Qələvi metallar	184
1. Qələvi metalların su ilə qarşılıqlı təsiri	184
Qələvi metalların oksigenli birləşmələri	185
1. Natriumun oksigenlə qarşılıqlı təsiri	185
2. Natrium və kalium hidroksidinin alınması	186
3. Qələv metalların duzlarının hidroliz	186
4. Alovun rənginə görə qələvi metalların	187
5. Natrium və kalium ionunun təyini	187
MƏSƏLƏLƏR VƏ ÇALIŞMALAR	187
3.12. Mis yarımqrup elementləri	188
PRAKTİKİ İŞLƏR	190
Mis və onun birləşmələri	191
1. Misin alınması	191
2. Misin xassələri	192
1. Daha passiv metal ionları ilə misin qarşılıqlı təsiri	192
2. Mis-hidroksidin (11) alınması və xassələri	192
3. Mis(11) duzlarının hidrolizi	193
4. Əsasi mis 2-karbonatın alınması	193
5. Mis kuporosunun alınması	193
6. Mis hidroksidin(1) və mis-oksidin(1) alınması	194
9. Mis yodidin (1) məhlulunun alınması	194
10. Mis xloridin (1) alınması	194
11. Mis-sulfidin(11) alınması	194
PRKTİKİ İŞLƏR	195
1. Gümüşün alınması	195
2. Gümüş güzgünün alınması	196
3. Turşuların gümüşə təsiri	196
4. Gümüş oksidin alınması	196

5. Gümüş sulfidin alınması.....	196
6. Gümüşün halogenli törəmələri	196
7. Gümüşün kompleks birləşmələri	197
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR.....	198
3.14. Berillium, maqnezium və qələvi-torpaq metallar	198
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	201
3.15.BERİLLIUM	201
1. Berillium hidroksidin alınması və xassələri	201
2. Berillium oksidin alınması və xassələri.....	201
3. Berillium əsasi karbonatın alınması və xassələri.....	202
4. Berillium duzlarının hidrolizi	202
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR.....	202
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	203
3.16. Maqnezium.....	203
1. Maqneziumun su ilə qarşılıqlı təsiri.....	203
2. Maqneziumun turşularla qarşılıqlı təsiri.....	203
3. Maqnezium hidroksidialınması və xassələri	204
4. Maqnezium əsasi karbonatın alınması və xassələri	204
5. Maqnezium karbonatın alınması və xassələri.....	204
6. Maqnezium oksidin alınması və xassələri.....	205
7. Maqnezium duzlarının hidrolizi.....	205
8. Susuz maqnezium xloridin alınması və xassələri	206
9. Maqnezium ionun təyini.....	207
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR.....	207
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	207
Qələvi-torpaq metallar.....	207
1. Qələvi -torpaq metalların oksidlərinin alınması	208
2. Qələvi-torpaq metallarının karbonatlarının və hidrokarbonatlarının alınması	208
Kalsium karbonatın alınması	208
3. Kalsium hidrokarbonatın alınması	209
4. Qələvi torpaq metalların sulfatlarının alınması	209
Kalsium-sulfatın alınması.	209
5. Qələvi -torpaq metallarının sulfatlarının həll olmasının müqayisəsi.....	209
6. Qələvi -torpaq metallarının oksalatlarının alınması.....	210
Kalsium oksalatın alınması.	210

7. Qələvi -torpaq metalların su ilə qarşılıqlı təsiri	210
8. Gipsin alınması.....	211
9. Gipsin bərkiməsi	211
10. Susuz kalsium-xloridin alınması və kalsium-xloridkristalhidratının susuzlaşdırılması	211
10. Alovun rənginə görə qələvi-torpaq metalların təyini.....	212
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR.....	212
3.17. Sink yarımqrup elementləri	212
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	214
Sink	214
1. Turşuların sinkə təsiri	214
2. Sink hidroksidin alınması və xassələri	215
3. Sink –sulfidin alınması	215
4. Sinkin kompleks birləşmələri	216
5. Sink duzlarının hidrolizi	216
Kadmium.....	216
1. Kadmium oksidin alınması.....	216
2. Kadmium–hidroksidin alınması.....	216
3. Kadmium–sulfidin alınması	217
4. Kadmiumun kompleks birləşmələri.....	217
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	217
Civə.....	217
1. Civənin alınması.....	218
2. Natrium amalqamasının alınması.....	218
3. Alüminium amalqamasının alınması.....	219
4. Turşuların civəyə təsiri	219
5. Civə oksidin(II) alınması	219
6. Civə oksidin (I) alınması	219
7. Civə-xloridin(I) (kalomelin) alınması	219
8. Civə yodidin(I) alınması	220
9. Civə duzlarının hidrolizi	220
10. Civə sulfidin (II) alınması.....	220
11. Civənin kompleks birləşmələri	221
12. “Firon ilanı” təcrübəsi	221
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR.....	221
3.18. Germanium, qalay, qurğuşun.....	222
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	225

Germanium.....	225
1. Germaniumun alınması.....	225
2. Germanium duzunun hidrolizi	225
3. Germanium-disulfidin alınması	225
Qalay	226
1. Qalayın alınması.....	226
2. Qalayın oksidləşməsi.....	226
3. Turşuların qalaya təsiri	226
4. Qələvilərin qalaya təsiri	227
5. Qalay-hidroksidin alınması və xassələri.....	227
6. Qalay-oksidin alınması və xassələri.....	227
7. Qalay-xloridin (II) hidrolizi	228
8. Sn^{2+} birləşmələrinin reduksiyaedici xassələri.....	228
9. Qalay-sulfidi alınması və xassələri	229
10. Qalay-hidroksidin(IV) alınması və xassələri	230
11. Qalay-sulfid(IV) və onun xassələri	230
12. Qalay hidridin(stannan) alınması	230
13. α - β -stannat turşuları	231
Qurğuşun.....	231
1. Qurğuşunun alınması.....	231
2. Hava oksigeni ilə Pb-un oksidləşməsi.....	231
3. Turşuların qurğuşuna təsiri	232
4. Qurğuşun oksidin(II) alınması	232
5. Qurğuşun-hidroksidin(II) alınması və xassələri.....	233
6. Qurğuşunun həll olan duzlarının alınması.....	233
7. Məhlulda Pb^{2+} ionunun vəsfi təyini	234
8. Qurğuşun oksidin(IV) alınması və xassələri	234
9. Qurğuşun hidroksokarbonatın alınması	235
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR.....	235
3.19. Titan, sirkonium, hafnium	237
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	240
Titan, sirkonium	240
1. Titan-hidroksidin(IV) alınması və xassələri	240
2. Titan(IV) duzlarının hidrolizi.....	240
3. Pertitanat turşusunun alınması	241
4. Titan(IV) duzlarının alınması.....	241
5. Titan hidroksidin(III) alınması	242

6. Ti^{3+} birləşmələrinin reduksiyaedici xassələri.....	242
7. Sirkonium-hidroksidin(IV) alınması və xassələri.....	242
8. Sirkonium(IV) duzlarının hidrolizi	243
9. Həll olmayan sirkonatların alınması	243
10. Sirkoniumun kompleks birləşməsinin alınması.....	244
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR.....	244
3.20. Arsen, stibium, bismut.....	245
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	247
Arsen	247
1. Arsenin alınması.....	248
2. Arsenin alınması və parçalanması.....	248
3. Arsen oksidin(III) xassələri.....	249
4. arsenat turşusu və onun duzları	249
5. As^{3+} -ün sulfidləri və tioduqları	249
6. As^{5+} -in sulfidləri və tioduqları.....	250
Stibium	251
1. Stibiumun alınması.....	251
2. Turşuların stibioma təsiri	251
3. Stibium-hidroksidin(III) alınması	252
VƏ XASSƏLƏRİ.....	252
4. Stibitlərin reduksiyaedici xassələri.....	253
5. Sb^{3+} -ün duzlarının hidrolizi	253
6. Stibiat turşusunun alınması və xassələri.....	253
7. Sb^{5+} birləşmələrinin oksidləşdirici xassələri.....	254
8. Sb^{5+} -in sulfidi və tioduqları	254
Bismut.....	255
1. Bismutun alınması.....	255
2. Bismut-oksidin(III) alınması və xassələri.....	255
3. Bismut hidroksidin(III) alınması və xassələri.....	255
4. Bismut duzlarının hidrolizi	255
5. Bismut-yodid (III)	256
6. Bismut-sulfidin(III) alınması və xassələri	256
7. Bismutatların oksidləşdirici xassəsi	257
8. Bismuta turşuların təsiri.....	257
9. Asan əriyən xəlitənin (Vud ərintisi) alınması.....	257
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR.....	258
3.21. Vanadium, niobium, tantal	259

PRAKTİKİ İŞLƏR.....	261
Vanadium	261
1. Vanadium oksidin alınması və xassələri	261
2. Pervanadat turşusunun alınması.....	262
3. Meta və polivanadat turşularının alınması	262
4. Vanadium-sulfid(V) və tiovanadatın alınması	263
5. 4-valentli vanadium birləşmələri	263
6. 5-valentli vanadium birləşmələrinin reduksiyası.....	264
7. Vanadiumun peroksobirləşmələri	264
Niobium	265
1. Nb-un hidroksidi və onun xassələri	265
2. Nb^{5+} - duzlarının hidrolizi	265
3. Nb^{5+} -in Nb^{3+} ə reduksiyası	265
4. 3-Valentli niobium duzlarının reduksiyaedici xassələri	265
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR.....	266
3.22. Xrom, molibden, volfram.....	267
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	270
Xrom	270
1. Xromun alınması	271
2. Xromun turşulara təsiri	271
3. Xrom-oksidin(III) alınması və xassələri.....	271
4. Xrom-hidroksidin(III) alınması və xassələri	272
5. Xrom zəyinin alınması və onun hidrat izomeriyası.....	273
6. 3-valentli xrom duzlarının hidrolizi	273
7. 3-valentli xrom birləşmələrinin reduksiyaedici xassələri	273
8. Xromat anhidridinin alınması və xassələri.....	274
9. Xromat ionunun (CrO_4^{2-}) təyini	274
10. Xromatlar və bixromatlar	275
11. Bixromatların oksidləşdirici xassələri.....	275
12. Xromil-xloridin alınması və xassələri.....	276
13. Xrom peroksidin alınması və parçalanması	277
14. Perxromat turşusu məhlulunun alınması	277
Molibden	277
1. Molibden turşusunun alınması və xassələri.....	277
2. Molibdat anhidridinin alınması.....	278
3. Kalium-molibdatın alınması	278
4. Molibden abısı.....	278

5. 6-valentli molibdenin heteropoli birləşməsi.....	279
6. Molibden-sulfid və tiomolibdatın alınması.....	279
7. 6-valentli molibdenin reduksiyası.....	280
8. Ammonium-permolibdatın və permolibdat turşusunun alınması.....	280
9. Molibdenin kompleks birləşmələri.....	280
Volfram.....	281
1. Volframat turşusunun alınması.....	281
2. Volframat anhidridinin alınması.....	281
3. Ammonium volframatın alınması.....	282
4. Volframat ionunun (WO_4^{2-}) təyini.....	282
5. Tiovolframat və volfram-sulfidin alınması.....	282
6. Altıvalentli volframın reduksiyası.....	283
7. Volframın kompleks birləşmələri.....	284
8. Volframın perokso birləşmələri.....	284
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR.....	284
3.23. Manqan, texnesium, renium.....	286
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	288
Manqan.....	288
1. Manqanın alınması.....	289
2. Turşuların manqana təsiri.....	289
3. Manqan hidroksidin(II) alınması və xassələri.....	289
4. Manqanın həll olmayan duzlarının alınması.....	290
5. Manqan oksidin(IV) oksidləşdirici və reduksiyaedici xassələri.....	290
6. Kalium-manqanatın xassələri.....	291
7. Permanqanat anhidridinin alınması və parçalanması.....	291
8. Kalium-permanqanatın termiki parçalanması.....	292
9. Kalium-permanqanatın oksidləşdirici xassələri.....	292
10. Kalium-permanqanatın oksidləşdirici xassələrinin mühitin Ph-dan asılılığı.....	293
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR.....	294
3.24. Dəmir, kobalt, nikel.....	295
Təbiətdə yayılmaları və alınmaları.....	295
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	297
Dəmir.....	297
1. Dəmirin alınması (reduksiya yolu ilə).....	298

2. Dəmirin yanması	299
3. Turşuların dəmirə təsiri.....	299
4. Dəmir hidroksidin(II) alınması və xassələri	299
5. Dəmir sulfidin(II) alınması və xassələri	300
6. Dəmir(II) duzlarının hidrolizi	300
7. Fe^{2+} ionunun təyini.....	300
8. Fe^{2+} ionunun Fe^{3+} ionuna oksidləşməsi.....	301
9. Dəmir hidroksidin(III) alınması və xassələri	301
10. Dəmir sulfidin(III) alınması	301
11. 3-Valentli dəmir duzlarının hidrolizi	302
12. 3-Valentli dəmir birləşmələrinin reduksiyası	302
13. Fe^{3+} -ionunun təyini	302
14. Qırmızı qan duzunun alınması	303
15. Ferratların alınması və xassələri kobalt və nikel	304
1. Turşuların kobalt və nikelə münasibəti	304
2. Kobalt və nikelin oksidlərinin alınması və xassələri	304
3. Kobalt hidroksid(II) və nikel hidroksidin(I) alınması.....	305
4. Kobalt sulfid(II)və nikel sulfidin(II) alınması	305
5. Kobalt və nikelin kompleks birləşmələri	306
6. Kobalt ionunun təyini	307
MƏSƏLƏ VƏ ÇALIŞMALAR.....	308
3.25.Kompleks birləşmələri.....	308
PRAKTİKİ İŞLƏR.....	312
1. Kation kompleks birləşmələrin alınması və dissosiasiyası	312
2.Anion kompleks birləşmənin alınması və dissosiasiyası	313
3. Kompleks ion ilə bəsit ionun fərqi.....	313
4. Kompleks ionların davamlılığı	314
5. İkiqat duzların dissosiasiyası	315
Məsələ və çalışmalar	315
ƏLAVƏLƏR.....	315