**Зертханалық сабақ 13.**

**№32-жұмыс. Комплексті қосылыстарды алу және олардың қасиеттерін зерттеу.**

**1.Жай және кешенді иондардың айырмашылығы**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** Сынауықтар, тамшуыр(5 мл), 0,01 М темір (ІІІ) хлоридінің ерітіндісі, 0,01 М калий тиоцианаты ерітіндісі, 0,01 М *жаңа дайындалған* темір (ІІ) сульфатының ерітіндісі, 0,01 М K3(Fe(CN)6( ерітіндісі. |

**а)** 1-2 мл FeCl3 ерітіндісіне KCNS ерітіндісінің бірнеше тамшысын құйыңдар. Ерітіндінің қан-қызыл түске боялғанын бақылап, реакция теңдеуін жазыңдар.

**б)** FeCl3-тің орнына K3(Fe(CN)6( ерітіндісін алып, осы тәжрибені қайталаңдар. Бұл ерітіндіде Fe3+ ионы болмайтынына көз жеткізіңдер.

**в)** Бір сынауыққа 1-2 млFeCІ3 ерітіндісін, ал екіншісіне K3(Fe(CN)6( ерітіндісін құйыңдар. Екі сынауыққа да бірдей мөлшерде FeSO4 құясыңдар. Қайсысының түсінің өзгергенін бақылап, реакция теңдеуін жазыңдар. Алынған кешенді ионның зарядын анықтаңдар.

**2. Кешенді қосылыстардың алынуы**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** Сынауықтар, 0,1 М күміс нитратының ерітіндісі, 2 М тұз қышқылы, 2 М аммиак ерітіндісі, 2 М азот қышқылы, 0,5 М сынап (ІІ) нитраты, 0,5 М калий йодиді. |

**а) Күміс аммиакатының түзілуі.** Сынауыққа1-2 мл AgNO3 ерітіндісін және 1-2 мл НСІ құйыңдар. Күміс хлоридінің ақ тұнбасының түзілуін байқаңдар. Тұнбаға аммиак ерітіндісін құйыңдар да, алынған мөлдір ерітіндіге қышқылдық орта болғанша азот қышқылын қосыңдар. Не байқалады? Тұнбаның түзілу реакция теңдеуін, оның аммиакта еруін және аммиакты кешеннің азот қышқылымен әрекеттесуінің реакция теңдеулерін жазыңдар.

**б) Сынап (ІІ) кешенді анионының түзілуі.** 1-2 млHg(NO3)2 ерітіндісіне тұнба пайда болғанша сұйытылған КІ ерітіндісін қосыңдар. Тұнбаның жартысын алып, оған тағы да КІ ерітіндісінің артық мөлшерін қосып, тұнбаның еруін бақылаңдар. Реакция теңдеуін жазыңдар. Кешенді қосылыстардың өздері жақсы еритін болса да, кешен түзу реакциясы неліктен ерімейтін заттарда (AgСІ, НgІ2) жүреді? Тұрақсыздық константасының формуласын жазып, олардың мәнін анықтамадан тауып, ЕТ(AgСІ) және ЕТ(НgІ2) салыстырыңдар.

**3. Ерітінді концентрациясының кешен түзуге әсері**

|  |
| --- |
| **Қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтер:** сынауықтар, кобальт (ІІ) хлориді мен калий тиоцианатының қаныққан ерітінділері, дистилденген су. |

Сынауықтағы СоСІ2 қаныққан ерітіндісінің бірнеше тамшысына KCNS қаныққан ерітіндісін қосыңдар да, кешенді тұз түзілуінің салдарынан ерітіндінің көгергендігін байқаңдар.

Ерітіндіні араластырып екі сынауыққа бөліп алыңдар. Біреуін салыстыруға қалдырып, екінші ерітіндіге түсі өзгергенше жаймен дистилденген су құйыңдар. Байқалған құбылысты түсіндіріңдер. Тұрақтылық константасы немесе тұрақсыздық константасының теңдеуін жазып, олардың мәнін кестеден табыңдар. Осы қосылыста кобальттың координациялық саны нешеге тең? Бұл кешен түзілу барысында гибридтенудің қандай түрі жүзеге асады және ол кеңістіктегі қандай конфигурацияға сәйкес келеді?

**4. Кешенді қосылыстардың тұрақтылығы**

Никель сульфатының ерітіндісіне біртіндеп аммиак ерітіндісін құйыңдар да, су молекулаларының (Nі(H2O)6(+2 дейін, аммиактың артық мөлшерінде (Nі(NH3)6(+2 дейін сатылап ауысуының салдарынан ерітіндінің түсінің өзгеруіне көңіл аударыңдар. Алынған ерітіндіні екіге бөліңдер: біреуіне қаныққан калий бромидінің ерітіндісін құйып, тұнба түзілуін байқаңдар (NіSO4 және KBr ерітінділері әрекеттескенде тұнба түзіле ме, тексеріңдер). Байқалған құбылыстарды түсіндіріп, реакция теңдеуін жазыңдар. Егер 300С температурада (Н=-19 ккал/моль, ал (S=-22 ккал/мольLград болса, (Nі(H2O)6(+2 + 6NH3 ((Nі(NH3)6(+2 + 6H2O реакциясы өздігінен жүре ме? Қандай параметр (Н немесе Т(S, осы реакцияның (G белгісін анықтайды? (Nі(H2O)6(+2 ((=10800 см) және (Nі(NH3) 6(+2 (( =8700 см) ыдырау параметрін біле отырып, осы кешендердің қайсысы тұрақтырақ екенін түсіндіріңдер.

Алынған ерітіндінің екінші бөлігіне этилендиамин (NH2-СН2-CH2-NH2) құйыңдар да, реакция теңдеуін жазыңдар.

Nі+6NH3 ((Nі(NH3)6(2+ (G=-11,1 ккал/моль

Nі2+ +3En ( (Nі(En)6(2+ (G=-24,36 ккал/моль

реакциясы үшін 300С температурадағы изабаралық- изотермиялық потенциалдың өзгерісін біле отырып, кешендердің тұрақтылық константасының мәндерін есептеңдер. Неліктен этилендиаминді Nі2+ кешені аммиакты кешенге қарағанда тұрақтырақ? (Nі(NH3)6(2+ кешенінің есептелген тұрақтылық константасын ескере отырып, құрамында (Nі(NH3)6(2+ (ЕКNіS=3,2L10-19) бар ерітіндіге аммоний сульфидімен әсер еткенде никель сульфидінің тұнбасы түзіле ме? Тәжірибе жүзінде дәлелдеңдер. Бұдан басқа (Nі(NH3)6(2+ + 3En ( (Nі(En)6(2+ + 6NH3 реакциясы үшін (G 300С-да 13,26 ккал/моль, а(Н=-6 ккал/моль біле отырып, энтропияның өзгеруін анықтаңдар. Энтальпиялық немесе энтропиялық фактордың қайсысы реакция бағытын анықтайды және ол неге байланысты? En(NH2-СН2-CH2-NH2) бидентантты лиганд екенін ескеріңдер.