

## №5 зертханалық жұмыс

### ИОНАЛМАСУ РЕАКЦИЯЛАРЫ. ТҰЗДАР ГИДРОЛИЗИ

**МАҚСАТЫ:** Алмасу реакциясы мен тұздар гидролизінің жүру шарттары.

**МІНДЕТІ:** Тепе-теңдікке байланысты қорытынды жасау, теория мен гидролиз типтерін білу, сәйкес теңдеулерді дұрыс жаза білу, қорытынды жасау.

**ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚТАР:** Сынауықтар; қажетті реактивтер:  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ .

**ТЕХНИКАЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ЕРЕЖЕСІ:** Қауіпті қышқылдармен, негіздермен, тұздармен жұмыс жасағанда абай болу.

#### ЖҰМЫСТЫҢ МАЗМҰНЫ ЖӘНЕ ОРЫНДАЛУ РЕТІ:

##### ТӘЖІРИБЕ 1 Иондық тепе-теңдіктің араласуы

А. Екі сынауыққа 2 мл аммоний гидроксидінің ерітіндісі  $\text{C}(\text{NH}_4\text{OH}) = 0,1$  моль/л және 1 тамшы фенолфталеин ерітіндісінен құямыз. Кейін бір сынауыққа 0,1 г аммоний хлоридінің кристалын саламыз. Сынауықты бірнеше рет шайқаймыз. Ерітіндінің қарқындылығының әлсіздігін бақылаймыз. Аммоний гидроксиді - әлсіз электролит. Оның ерітіндісінде тепе-теңдік орны алады:  $\text{NH}_4\text{OH} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ , фенолфталеиннің түсін өзгертеді.  $\text{NH}_4^+$  және  $\text{Cl}^-$  иондарына диссоциацияланатын  $\text{NH}_4\text{Cl}$  қосылуы, ерітіндідегі  $\text{NH}_4^+$  ионының концентрациясын анағұрлым жоғарылатады. Ал бұл  $\text{NH}_4\text{OH}$  молекуласы және  $\text{NH}_4^+$  мен  $\text{OH}^-$  иондарының арасындағы тепе-теңдікті солға қарай ығыстырып бұзады, яғни  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{OH}^-$  иондары қосылып диссоциаланбайтын молекулаларды түзеді.

Ерітіндідегі  $\text{OH}^-$  ионының концентрациясының қорытынды бойынша өте қатты төмендейді және ерітіндінің түсі ағарады.

Б. Екі сынауыққа 2 мл сірке қышқылының ерітіндісі  $\text{C}(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,1$  моль/л және 1 тамшы метилоранж ерітіндісін құямыз. Кейін бір сынауыққа 2-3 натрий ацетатының кристалын  $\text{CH}_3\text{COONa}$  саламыз. Сынауықты бірнеше рет шайқаймыз. Сынауықтағы түстің қарқындылығын салыстырыңыз. Ерітінді түсінің өзгеру себебін түсіндіріңіз. Әлсіз электролиттің диссоциация дәрежесіне біртектік ионның қосылуы қалай әсер етеді?

##### ТӘЖІРИБЕ 2 Иондық реакциялардағы әлсіз электролиттің пайда болуы

А. Аммоний хлориді кристалын сынауыққа салып, кейіннен натрий гидроксидінің ерітіндісін құямыз. Реакция теңдеуін жазыңыз.

Б. Натрий ацетатының кристалын сынауыққа салып, үстіне араластырылған күкірт қышқылын құямыз. Реакция теңдеуін жазыңыз.

##### ТӘЖІРИБЕ 3 Иондық реакциялардағы тұнбаның түзілуі

1 мл барий хлориді ерітіндісін үш сынауыққа құйып, кейін 1-2 тамшыдан біреуіне натрий сульфаты ерітіндісі, келесіне – күкірт қышқылының ерітіндісі, үшіншісіне – алюминий сульфатының ерітіндісін құямыз. Бірдей тұнбалардың түзілуін бақылаңыз. Реакция теңдеуін жазыңыз. Жасалынған тәжірибе бойынша реакцияның орындалу үрдісі жайлы қандай қорытынды жасауға болады?

#### **ТӘЖІРИБЕ 4 Тұздар гидролизі**

Келесі тұздар ерітінділерінің рН анықтау:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Осы тұздардың гидролиз теңдеуін жазыңыз. Индикатордың көмегімен ерітінділердің рН индикатор қағазын қолданамыз. Ол үшін айтылған 4 тұздың ерітінділерін сынауықтарға құйып, әр ерітіндідегі индикатор қағазын 1-2 секундқа саламыз. Қағазды шығарып, тездетіп қағаздың түсін түсті шкаламен салыстырамыз. Неліктен гидролиз қайтымды үрдіске жатады?

#### **ТӘЖІРИБЕ 5 Гидролиздің температураға тәуелділігі**

Сынауықтағы натрий ацетаты ерітіндісіне  $\text{CH}_3\text{COONa}$  2 тамшы фенолфталеин қосып, кейін қайнап жатқан суға салып қыздырамыз. Түстің шыққанынша қыздырамыз. Жасалынған тәжірибе бойынша қандай қорытындыға келуге болады?

#### **ТӘЖІРИБЕ 6 Толық гидролиздің ерекшелігі**

Сынауыққа 2 мл алюминий сульфаты ерітіндісін  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  құйыңыз. Дәл сол мөлшердей натрий карбонатын  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  қосамыз. Алюминий гидрооксидінің тұнбасы мен көміртегі диоксидінің түзілуін бақылаңыз. Молекулалық және иондық реакция теңдеулерін жазыңыз. Неліктен алюминий карбонаты алынбайды? Неге алюминий сульфаты сатылық, ал алюминий карбонаты – толық гидролизге ұшырайды?

#### **ТӘЖІРИБЕ 7 Ерітінділердің электрөткізгіштігі**

Ерітінділердің электрөткізгіштігін зерттеу үшін құрылғыны қолданамыз. Құрылғыда 6 химиялық стақандар бар, олардың ішінде мына ерітінділер құйылып тұр: натр иодиді, сірке қышқылы, қант, дистилденген су, 10%-дық сірке қышқылы, ағын суы. Әрбір стақанға амперметрге қосылған екі көмір электродтары қосылған. Құрылғы желіге қосылады. Тізбектеліп ерітінділер іске қосылады, «өлшеу» тетігімен ерітінді электрөткізгіштігінің күшін тексереміз. Ерітінділерде әртүрлі электрөткізгіштік қасиеттері болу мүмкіндіктерін немен түсіндіріледі? Электролиттердің диссоциациялану теңдеулерін жазыңыз.

#### **ЕСЕПТЕУ МАЗМҰНЫ**

1. Ион-алмасу реакцияларының молекулалық және иондық теңдеулерін құру.
2. Тұздар гидролизінің иондық және молекулалық теңдеулерін жазу.
3. Әртүрлі электролиттердің электрөткізгіштігін белгілеу.

#### **БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ МЕН ТАПСЫРМАЛАР**

1. Электролиттер деп қандай ерітінділерді айтамыз?
2. Диссоциация дәрежесіне анықтама бер.
3. Ерітінділердегі рН қандай мәндерде бола алады?
4. Қандай жағдайда ион-алмасу реакциялары соңына дейін жүреді?
5. Қандай тұздар гидролизге ұшырайды? Келесі тұздардың гидролиз теңдеулерін жаз:  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . рН ортасын анықта.