

# ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ ТИТРЛЕУ

Мұсабаева Б.Х.



# ДӘРІС ЖОСПАРЫ

- Потенциометриялық титрлеу негізі
- Потенциометриялық титрлеу қисықтары
- Потенциометриялық титрлеу әдістері

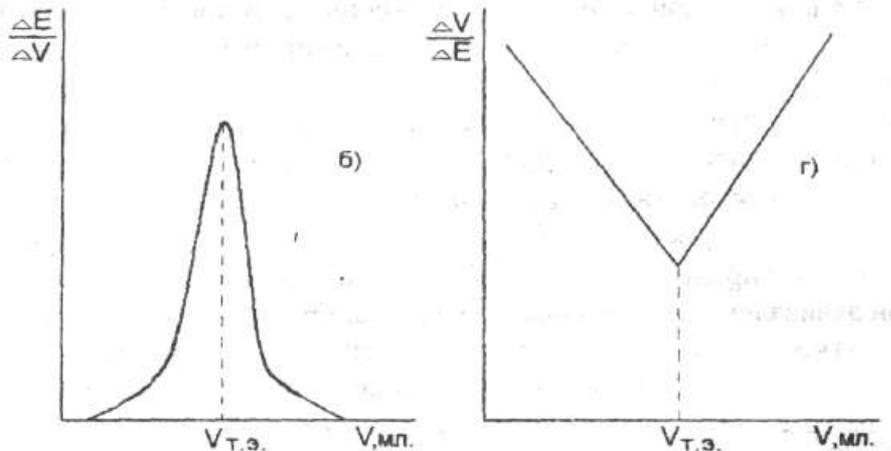
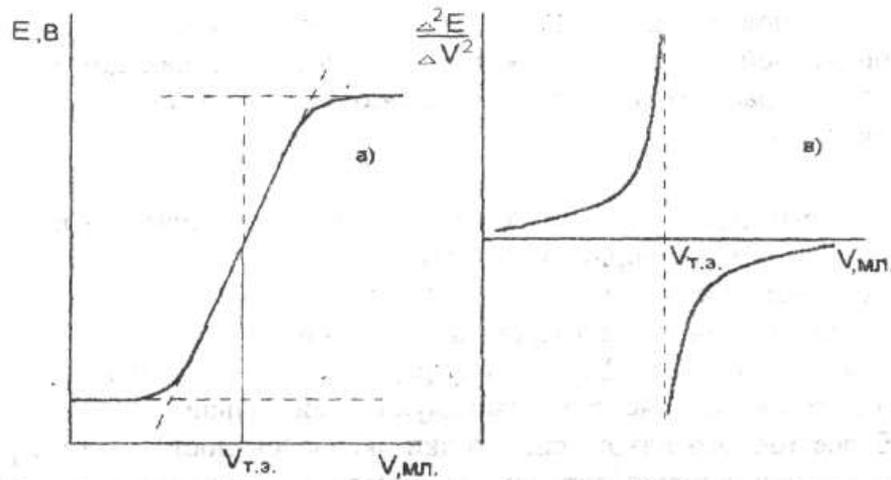


# ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ ТИТРЛЕУ НЕГІЗІ

Потенциометриялық титрлеу  
эквиваленттік нүктені (ЭН)  
потенциал секірімесі бойынша  
анықтауға негізделген



# ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ ТИТРЛЕУ ҚИСЫҚТАРЫ



# ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ ТИТРЛЕУ ӘДІСТЕРІ

Қолданылатын реакция түріне байланысты 4 әдісі бар:

- Қышқылдық-негіздік титрлеу
  - Тотығу-тотықсыздану әдісі
  - Комплекс түзу әдісі
  - Тұндыра титрлеу
- 

# ҚЫШҚЫЛДЫҚ-НЕГІЗДІК ТИТРЛЕУ

*Қышқылдық негіздік титрлеуді* лайлы және түсті ерітінділерді титрлеуде пайдаланады. Қосылған титрант көлеміне байланысты ерітінді рН-ын өлшейді. Әдіс күшті және әлсіз қышқылдар және олардың тұзын титрлеу үшін пайдаланады. Индикаторлы электрод ретінде **шыны электродын** пайдалану ыңғайлы.



# ТОТЫҒУ-ТОТЫҚСЫЗДАНУ ӘДІСІ

*Тотығу-тотықсыздану әдісімен титрлеу* кезінде тотыққан және тотықсызданған формалар концентрацияларының қатынасы өзгеру себебінен редокс-жүйе потенциалы өзгереді. Титрант тотықтырғыш немесе тотықсыздандырғыш болады. Титрлеу қисықтары билогарифмдік болады, себебі потенциал өзгерісі формалар концентрациясының қатынасына тәуелді. Потенциал секірмесі жүретін ТТР-ң э.қ.к. шамасы артқан сайын және бастапқы концентрациялар артқан сайын артады. **Платина электроды, яғни редокс-электрод** пайдаланады. ●

# КОМПЛЕКС ТҮЗУ ӘДІСІ

*Комплексометриялық титрлеу* комплекс түзу реакциясына негізделген. Түзілетін комплекстің тұрақтылық константасы артқан сайын потенциал секіrmесі артады. Индикаторлық электрод ретінде платина, күміс, сынап пайдаланады.

**Фторидометрияда**  $Al^{3+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Be^{2+}$  иондарын  $NaF$  ерітіндісімен титрлейді.

Титрант ЭДТА болса, металл электрод немесе мембраналық электрод пайдаланылады.

Алайда мембраналық электродтар саны шектеулі, ал көптеген металдар қайтымсыз электрод түзеді. Сондықтан комплексометриялық титрлеу үшін универсалды электродтар -  $Hg/HgY^{2-}$ ,  $Au/(Hg)/HgY^{2-}$  пайдаланылады ( $HgY^{2-}$  - сынаптың ЭДТА-мен комплексі,  $lg\beta_{HgY^{2-}}=21,8$ ). Бұл электродтарды пайдалану үшін анықталатын ионның ЭДТА-мен түзетін комплексінің берiктігі  $lg\beta>21,8$  болуы керек.

# ТҰНДЫРА ТИТРЛЕУ

*Тұндыру әдісінде* потенциал секірмесі түзілетін тұнба ерігіштігі кеміген сайын артады. Эквиваленттік нүктедегі потенциал шамасы тұнба үстіндегі қаныққан ерітінді концентрациясына тәуелді. Индикаторлы электрод ретінде тұнатын немесе тұндырғыш ионға сезімтал металдық немесе мембраналық электрод пайдаланылады. Кейде платина электроды пайдаланылады. Іс жүзінде мына иондарды анықтауға болады:  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ .



# ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ ТИТРЛЕУ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

- дәлдігі жоғары
  - лайлы және түсті ерітінділерді титрлеуге болады
  - бірнеше затты бөлмей бір қоспадан жеке титрлеуге болады
  - титрлеуді автоматтандыруға болады
- 

# ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ ТИТРЛЕУДІҢ КЕМШІЛІКТЕРІ

- Әр жағдайда өз индикаторлы электроды қажет
  - Тепе-теңдік әрқашан тез орнамайды
  - Өлшеу саны көп
  - ЭН табу үшін титрлеу қисығын салу міндетті
- 

Назарларыңызға рахмет!

