

*СӨЖ*

ПОТЕНЦИОМЕТРИЯ

Орындаған: Қуанышбай А  
Тексерген: Раманова Л

# **ЖОСПАРЫ:**

- 1. ГАЛЬВАНИКАЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕР;**
- 2. ПОТЕНЦИОМЕТРИЯ;**
- 3. НЕГІЗІНДЕ ПОТЕНЦИАЛДЫ ӨЛШЕУ ЖАТАТЫН  
ДИАГНОСТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕР;**
- 4. ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ ТИТРЛЕУ;**
- 5. МЕДИЦИНАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕДЕ  
ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ ТИТРЛЕУДІ  
ҚАРАСТЫРУ.**

# ГАЛЬВАНИКАЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕР

## *Гальваникалық тізбек*

- өзара сыртқы тізбек - электронды өткізгішпен (металл) жалғанған және ішкі тізбек – ионды өткізгіш (электродит ертітіндісі) тұзды көпіршемен жалғанған, екі электродтан тұратын, тұйықталған электрохимиялық жүйе.

## *Электр қозғаушы күші (ЭҚК)*

- қайтымды жұмыс істеген кезде алынатын барынша үлкен потенциал айырмасы.

# ПОТЕНЦИОМЕТРИЯ

□ *(ЛАТ. POTENTIA- КҮШ, ӘРЕКЕТ; ГРЕК.МЕТРЕО-ӨЛШЕЙМІН)*

□ ГАЛЬВАНИКАЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ ЭҚК-Н ӨЛШЕУГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН, ФИЗИОЛОГИЯ, МЕДИЦИНА, БИОХИМИЯ, БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БАСҚА ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ САЛАЛАРДА КЕҢІНЕН ҚОЛДАНЫЛАТЫН ЖАҢАШЫЛ ЗЕРТТЕУ ӘДІСІ.

# Потенциометрлік әдісте қолданылатын электродтар

## Индикаторлық

- олардың потенциалдары анықталатын иондарының концентрациясына тәуелді және осы иондардың концентрациясы өзгергенде потенциалдары өзгертін электродтарды айтады.

## Салыстырмалық

- электродтың потенциалы белгілі, тұрақты және анықталатын иондардың концентрациясына тәуелді емес, яғни өлшеу кезінде потенциалы тұрақты болатын электродтарды айтады.

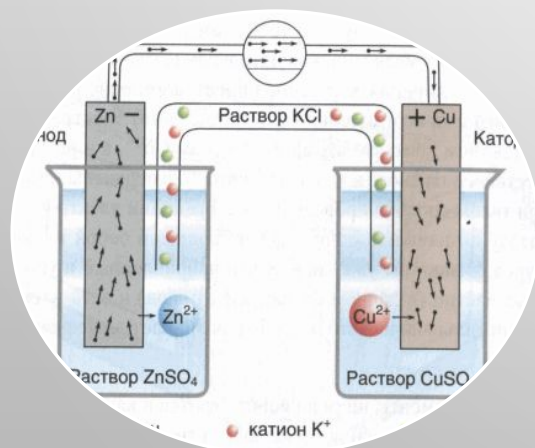


**Концентрациялық элементтер** – екі электроды да табиғаты бірдей металдан жасалынған, бірақ активтілігі әртүрлі болатын тұздардың ерітінділеріне батырылған электрохимиялық жүйелер.



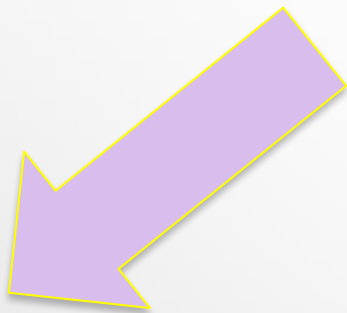
**Тотығу-тотықсыздану жүйесі** – құрамында бір заттың әрі тотыққан, әрі тотықсызданған формаларынан тұратын электрохимиялық жүйелер.

**Тотығу – тотықсыздану элементі** – екі тотығу-тотықсыздану электродтарынан құрастырылған гальваникалық элемент.



- ПОТЕНЦИОМЕТРИЯ ӘДІСІ КЛИНИКАЛЫҚ АНАЛИЗДА ЖӘНЕ САНИТАРЛЫҚ-ГИГИЕНАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДЕ ҚОЛДАНЫЛАДЫ. ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРДІҢ КӨМЕГІМЕН ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ИОНДАРДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ СҰЙЫҚТЫҚТАРДАҒЫ ЖӘНЕ ҰЛПАДАҒЫ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫН АНЫҚТАУҒА БОЛАДЫ ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ).
- ФЕРМЕНТТІ ЭЛЕКТРОДТАРДЫҢ ҚАТЫСЫНДА ГЛЮКОЗАНЫ, ЗӘРДІ, АМИНҚЫШҚЫЛДАРЫ МЕН БАСҚА ДА МЕТАБОЛИТТЕРДІ АНЫҚТАУҒА МҮМКІНДІК ТУАДЫ. АЛ ГАЗДЫ ЭЛЕКТРОДТАРДЫҢ КӨМЕГІМЕН ОРТАДАҒЫ АУАНЫҢ ЖАҒДАЙЫНА БАҚЫЛАУ (КОНТРОЛЬ) ЖҮРГІЗУГЕ БОЛАДЫ.

# ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ АНАЛИЗ



*Потенциометрия*



*Потенциометриялық  
титрлеу*



**Тура потенциометрия әдісі** - зерттелетін ерітіндіге батырылған индикаторлы электрод потенциалын өлшеп, Нернст теңдеуі бойынша ион концентрациясын есептеуге негізделген.

$$E = E^0 + 0,058/n \lg C_{Me}^{n+}$$

$$\lg C_{Me}^{n+} = (E - E^0)n / 0.058$$

### Тура потенциометрия әдісінің тәсілдері

#### рН-метрия

Көбінесе тура потенциометрия ерітінді рН-ын өлшеу үшін пайдаланады. Әдіс *рН-метрия* деп те аталады. рН-метрияда көбінесе шыны электрод пайдаланылады. Бірақ басқа электродтар да пайдалануға болады, мысалы, стандартты емес сутек электроды, хингидронды электрод, сурьма электроды.

#### Ионометрия

Ионометрия әдісі ионды тандап, талғап, оларды бөле алатын электродтар мен сенсорлардың жасалуына байланысты дамыды. Ионометрияны ионның құрамына енетін катион және анионға сәйкес катионометрия және анионометрия деп екі түрге жіктейді.

# НЕГІЗІНДЕ ПОТЕНЦИАЛДЫ ӨЛШЕУ ЖАТАТЫН ДИАГНОСТИКАЛЫҚ ӘЛІСТЕР.

1. ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ



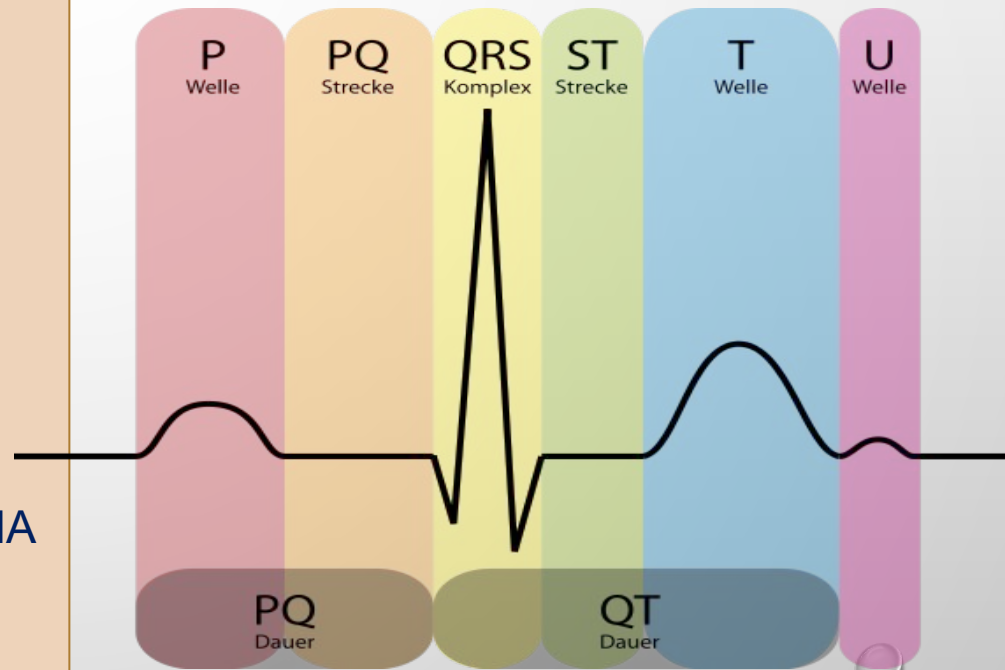
2. ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЯ

3. ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИ



# ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ

- **ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ** — БҰЛ ЖҮРЕК ЖҰМЫСЫ КЕЗІНДЕ ТУЫНДАЙТЫН ЭЛЕКТР ӨРІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ТІРКЕУ ӘДІСІ. ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ КАРДИОЛОГИЯДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ АСПАПТЫҚ ДИАГНОСТИКА ӘДІСІ БОЛЫП ТАБЫЛАДЫ.
- ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯНЫҢ НӘТИЖЕСІНДЕ **ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА** АЛЫНА ДЫ. ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА (ЭКГ) — ЖҮРЕК ЖҰМЫСЫ НӘТИЖЕСІНДЕ ТУЫНДАЙТЫН ЖӘНЕ ДЕНЕНІҢ БЕТІНДЕ ЖҮРГІЗІЛЕТІН ПОТЕНЦИАЛДАР АЙЫРМАСЫНЫҢ ГРАФИКАЛЫҚ КӨРІНІСІ.



# ПОТЕНЦИОМЕТРИЯ ӘДІСІМЕН АНЫҚТАЛАДЫ:

- 1) БИОЛОГИЯЛЫҚ СҰЙЫҚТЫҚТАР МЕН ЖАСУШАЛАРДЫҢ PH-Ы;
- 2) БИОСҰЙЫҚТЫҚТАҒЫ ИОНДАР КОНЦЕНТРАЦИЯСЫ;
- 3) ҰЛПАДАҒЫ ФЕРМЕНТТЕР МЕН СУБСТРАТТАР КОНЦЕНТРАЦИЯСЫ;
- 4) ТАҒАМ ӨНІМДЕРІНДЕ ЖӘНЕ БИООРТАДА УЛЫ ИОНДАР КОНЦЕНТРАЦИЯСЫ;
- 5) ӘЛСІЗ ЭЛЕКТРОЛИТТЕРДІҢ ИОНДАНУ ТҰРАҚТЫСЫ;
- 6) БИОКОМПЛЕКСТЕРДІҢ ТҰРАҚСЫЗДЫҚ КОНСТАНТАСЫ.



# ПОТЕНЦИОМЕТР (РН – МЕТР, ИОНОМЕТР)

- *ПОТЕНЦИОМЕТР (РН – МЕТР, ИОНОМЕТР) – ЭКК-Н ДЭЛ ЖЭНЕ ТЕЗ ӨЛШЕУГЕ АРНАЛҒАН ҚҰРАЛ, ШКАЛАСЫ МВ ЖЭНЕ РН – ПЕН ГРАДИУРЛЕНГЕН.*



# ПОТЕНЦИОМЕТРЛІК ТИТРЛЕУ

- АНЫҚТАЛАТЫН ИОН ЖӘНЕ СӘЙКЕС КЕЛЕТІН ТИТРАНТ АРАСЫНДАҒЫ ХИМИЯЛЫҚ РЕАКЦИЯ ПРОЦЕСІНДЕГІ ГАЛЬВАНИКАЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТІҢ ЭКҚ- Н ӨЛШЕУ АРҚЫЛЫ ЭКВИВАЛЕНТТІ НҮКТЕНІ АНЫҚТАУ ӘДІСІ.

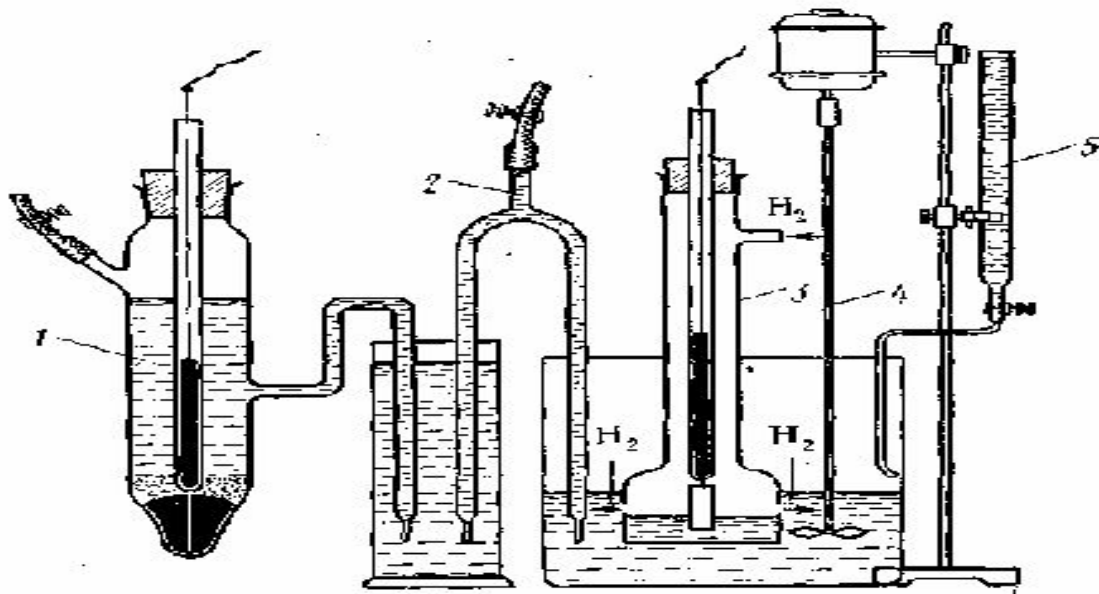


Рис. 4.22. Схема гальванической цепи при потенциометрическом титровании:

1 – каломельный электрод, 2 – солевой мостик, 3 – водородный электрод, 4 – мешалка, 5 – бюретка

# ***ПОТЕНЦИОМЕТРЛІК ТИТРЛЕУ АРҚЫЛЫ ЕРІТІНДІНІҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ АНЫҚТАУҒА БОЛАТЫН ЗАТТАР:***

- I. ҚЫШҚЫЛДАР – БЕЙТАРАПТАНУ ӘДІСІ ;
- II. ТОТЫҚТЫРҒЫШТАР МЕН  
ТОТЫҚСЫЗДАНДЫРҒЫШТАР – ТОТЫҒУ-  
ТОТЫҚСЫЗДАНУ ТИТРЛЕУ;
- III. ГАЛОГЕНДЕР ИОНДАРЫ – ТҰНДЫРУ ӘДІСІ;
- IV. БАСҚА ИОНДАР ҚАТАРЫ – КОМПЛЕКС ТҮЗІЛУ  
ӘДІСІ.





## Қолданылатын реакция түріне байланысты потенциометриялық титрлеудің келесі әдістері болады:

**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.

**Тұндыру әдісінде** потенциал секіrmесі 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

**Тотығу-тотықсыздану әдісімен** титрлеу кезінде тотыққан және тотықсызданған формалар концентрацияларының қатынасы өзгеру себебінен редокс-жүйе потенциалы өзгереді.

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



# ҚОРЫТЫНДЫ

- **ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ ТИТРЛЕУДІ ҚОЛДАНУДЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ:**

1. **БОЯЛҒАН ЖӘНЕ ТҰНБА ЕРІТІНДІЛЕРДЕ САНДЫҚ ӨЗГЕРІСТЕР ЖҮРГІЗУ МҮМКІНДІГІ;**
2. **ЕРІТІНДІ КОМПОНЕНТТЕРІНІҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ ЗАТТАРДЫҢ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫНЫҢ САНДЫҚ АНЫҚТАЛУЫ;**
3. **ӘРТҮРЛІ РЕАКЦИЯЛАРДА ПАЙДАЛАНУҒА МҮМКІНДІК БЕРЕДІ;**
4. **ӘДІСТІҢ СЕЗІМТАЛДЫЛЫҒЫ;**
5. **ЕРІТІНДІДЕГІ ЭЛЕКТРОЛИТТЕР ТИТРЛЕУГЕ КЕДЕРГІ КЕЛТІРМЕЙДІ;**
6. **СУБЪЕКТИВТІ ВИЗУАЛЬДЫ ҚАТЕЛІКТЕРГЕ ЖОЛ БЕРМЕЙДІ;**
7. **ТИТРЛЕУ ПРОЦЕСІНІҢ АВТОМАТТАНУЫНА МҮМКІНДІК БЕРЕДІ.**

# ПОТЕНЦИОМЕТРИЯЛЫҚ ТИТРЛЕУДІҢ КЕМШІЛІКТЕРІ:

- *КҮРДЕЛІ АППАРАТТЫ ПАЙДАЛАНУ;*
- *ӨЛШЕГІШ ЫДЫСТАР МЕН БЮРЕТКАДА  
ӨТЕ ҮЛКЕН САНҒА ЖҮГІНУ ҚАЖЕТТІЛІГІ;*
- *КЕЙ ЖАҒДАЙЛАРДА ИНДИКАТОРЛЫҚ  
ЭЛЕКТРОДТА ПОТЕНЦИАЛДЫҢ  
ТҰРАҚСЫЗДЫҒЫ НЕМЕСЕ ОНЫҢ БАЯУ  
ҚҰРЫЛУЫ.*

# ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- АНАЛИТИКАЛЫҚ ХИМИЯ ОҚУЛЫҒЫ Ю.Я ХОРИТОНОВ
- INFOUROK
- MYSHARED
- STUD.KZ



Назарларыңызға  
рахмет!!!

