

# КУЛОНОМЕТРИЯЛЫҚ АНАЛИЗ

Мұсабаева Б.Х.



# ДӘРІС ЖОСПАРЫ

- Ерітінділер электролизі
- Кулонометриялық әдістердің негізі мен жіктелуі
- Тура кулонометрия
- Кулонометриялық титрлеу



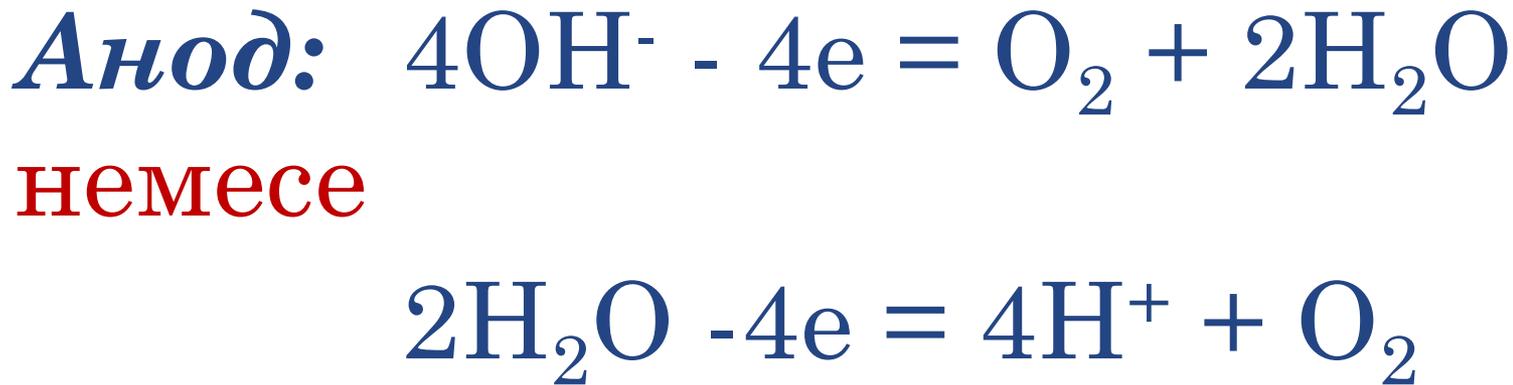
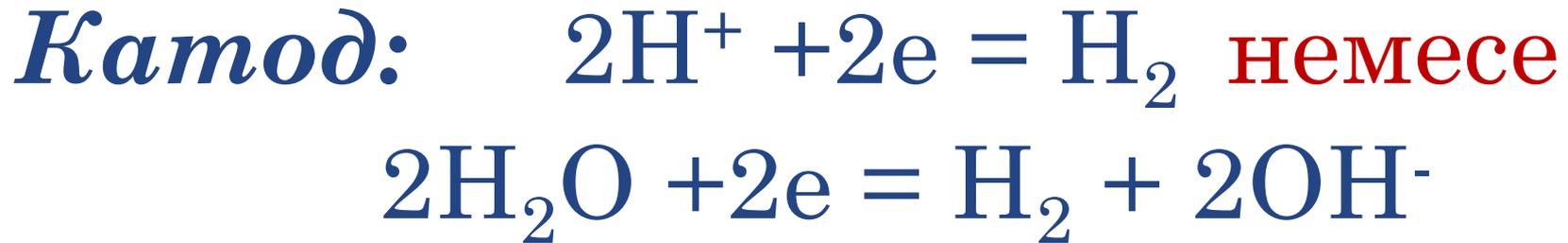
# ЭЛЕКТРОЛИТ ЕРІТІНДІЛЕРІНІҢ ЭЛЕКТРОЛИЗИ



Электролиздің қосынды сызбасы:



# Су ЭЛЕКТРОЛИЗИ



# АКТИВТІ АНОД ҚАТЫСЫНДАҒЫ ЭЛЕКТРОЛИЗ



Іс жүзінде мыстың анодтық еруі жүреді (4-процесс), себебі бұл процеске ең аз энергия қажет. ●

# ЭЛЕКТРОЛИЗ ЗАҢДАРЫ

Кулонометриялық анализ электролиздің сандық заңдарына (Фарадей заңдары) негізделген:

- 1) Электролиз нәтижесінде бөлінген зат массасы ерітінді арқылы өткен электр мөлшеріне тура пропорционал.
- 2) Егер әр түрлі заттардың ерітіндісі арқылы бірдей электр мөлшерін өткізсе, онда электродта заттардың бірдей эквивалент саны бөлінеді.



# ФАРАДЕЙ ТЕНДЕУІ

$$m = K_{\text{э}} \cdot Q$$

$Q$  – электр мөлшері, Кл

$$Q = I \cdot t$$

$K_{\text{э}}$  - электрохимиялық эквивалент, г / Кл

$$K_{\text{э}} = M / n \cdot F$$

$$m = M \cdot Q / n \cdot F = M \cdot I \cdot t / n \cdot F$$



# КУЛОНОМЕТРИЯ

*Кулонометриялық анализ*  
заттың электролизіне  
жұмсалған электр мөлшерін  
өлшеуге негізделген.

Кулонометриялық анализдің  
екі әдісі белгілі:

1. тура кулонометрия

2. кулонометриялық титрлеу ●

# ТУРА КУЛОНОМЕТРИЯ

Тура кулонометрияда анықталатын заттың өзі электролизге ұшырайды. Электролиз көбінесе тұрақты потенциалда жүргізіледі, сондықтан әдіс *потенциостатикалық кулонометрия* деп аталады.

Электролизді қалдық тоқ  $I_t$  шамасына дейін жүргізеді

- Егер  $I_t = 0,01 \cdot I_0$ , анықтау қателігі 1%.
- Егер  $I_t = 0,001 \cdot I_0$ , анықтау қателігі 0,1%.



# Кулонометриялық титрлеу

Кулонометриялық титрлеуде көмекші зат электролизі жүреді, нәтижесінде электрогенерацияланған титрант түзіледі, онымен анықталатын зат әрекеттеседі



# Кулонометриялық титрлеу

Кулонометриялық титрлеу тұрақты ток күшінде жүргізіледі, яғни оны *гальваностатикалық (амперостатикалық) кулонометрия* деп атайды.



# ЭКВИВАЛЕНТТІК НҮКТЕНІ АНЫҚТАУ

Эквивалентті нүктені анықтау үшін келесі әдістер қолданылады:

*1)Түсті индикаторлар әдісі*

*2)Потенциометриялық әдіс*

*3)Амперометриялық әдіс*



# КУЛОНОМЕТРИЯ

## АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

- Алдын ала ерітінді дайындап, стандарттау қажет емес
- Генерацияланған титрант ретінде калыпты жағдайда тұрақсыз болатын заттарды пайдалануға болады.
- Қоспадан екі немесе көп тотықтырғыш және тотықсыздандырғышты бірге анықтауға болады.



# КУЛОНОМЕТРИЯ

## АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

- Заттың аз мөлшерін анықтауға болады ( $10^{-6}$  моль,  $10^{-9}$  г)
- Дәлдігі жоғары 0,1-0,05%
- Талғамдығы жоғары
- Алдын ала градуировка жасау керек емес
- Анализді автоматтандырып, қашықтықтан басқаруға болады.



# КУЛОНОМЕТРИЯ КЕМШІЛІКТЕРІ

- Электролиз ұзақ жүреді
- Әзірге 40 астам ғана элементті ғана анықтауға болады.



**Назарларыңызға рахмет!**

