

## Дәріс №7

### Анодтық және катодтық поляризациялану

**Мақсаты:** алдыңғы қатарлы әдебиет көздерін қолдана отыра металдардың коррозиясы мен олардан қорғау әдістері бойынша үздік білім мен түсінік қалыптастыру.

#### *1 Химиялық поляризациялану*

Электродтық реакцияның тежелуі электродтық реакция жүруінің қиындақтарымен байланыста болуы. Егер металдың анодтық еруі электродтық үдеріс болса, **онда оның тотығуының тежелуін металл иондануының асқынкернеуі** деп атайды. Тәжірибе нәтижелері бойынша көбінесе химиялық анодтық поляризациялану мәні аз шама.

#### *2 Концентрациялық поляризациялану.*

Анодтық электродтық үдерістердің тежелуі ерітіндідегі металл бетінде электродтық үдерістерге қатысатын бөлшектердің концентрациясы жоғарылауымен байланысты (мысалы, электрод металы иондарының концентрациясы). Аталған жағдай анодтық тотығу өнімдерінің ерітінді көлемінде диффузиясы баяу болуымен байланысты. Бұл жағдайда электрод потенциалы оң жаққа қарай ығысады. Іс жүзінде техникалық металдар мен балқымалардың коррозия кезіндегі концентрациялық поляризациясы аз шама. Ол коррозия өнімдерінің ерітіндідегі аз ерігіштігімен, яғни ерітіндіде металл иондарын байланыстыратын кешентүзушінің бар болуымен (тұнба түзіледі) және тағы басқа себептермен түсіндіріледі.

Нәтижесінде өндірістік ерітінділердің және өндірістік ағынды сулардың көбінде металл иондарының концентрациясы нольге жуық. Сондықтан анодтық үдеріс тежелмей металдың коррозиясы кедергісіз жүреді.

**Анодтық пассивтену.** Электролит ерітінділерінің құрамында көбінесе тотықтырғыштар немесе пассивтену үдерісін туғызатын әртүрлі заттар болады. Сондықтан осы ерітінділерде металдардың және балқымалардың коррозиясы кезінде олардың бетінде қорғайтын тотық қабыршағы (немесе басқа қабаттар) түзіледі, яғни металдар пассивтенеді. Әсіресе, депассиваторлар жоқ ерітінділерде (мысалы, хлор, бром иондары, тағы басқа бөлшектер) түзіледі.

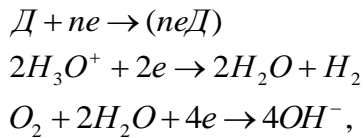
Бұл жағдайда анодтық аудандардың жалпы теріс заряды күрт төмендейді және металдың потенциалы оң жаққа қарай ығысады. Кейбір металдар мен балқымалардың потенциалы +1,0В мәніне дейін жете алады, яғни асыл металдардың потенциалымен салыстыруға болатын мәндер.

Нәтижесінде анодтық үдерістердің күрт поляризациялануы жүреді, ал электрхимиялық коррозия үдерісінің жылдамдығы едәуір төмендейді.

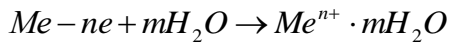
Анодтық реакциялардың күшті тежелуі анодтық пассивтену жағдайында байқалады.

### 1.4.2 Катодтық поляризациялану

Егер келесі реакция жылдамдығы баяуласса:



онда электрхимиялық коррозия жылдамдығы да байланысқан реакция жағдайы секілді төмендейді.



Катодтық реакцияны келесі үдерістер тежей алады:

### *1 Химиялық поляризациялану*

Көп жағдайда деполяризатордың электрондармен тотықсыздану үдерісі қиындайды. Мұндай жағдайдағы деполяризациялану құбылысының жүру қиындығы катодтық деполяризациялану реакциясының асқынкернеуі деп аталады.

### *2 Концентрациялық поляризациялану*

Катодтық үдерістердің концентрациялық поляризациялануы катодтық аймақтарға деполяризатор тасымалының баяу болуымен немесе ол жерден тотықсыздану өнімдерінің ерітінді көлеміне тасымалы қиындықтарымен байланысты.

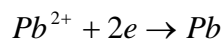
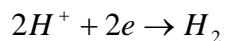
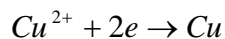
Катод пен анодтың поляризациялануын төмендететін электродтық үдерістерді деполяризациялану үдерістері деп атайды. Поляризациялануды төмендететін заттарды деполяризатор деп атайды. Олар: әр түрлі молекулалар, атомдар немесе иондар.

**Катодтық поляризацияланудың кейбір түрлері.** Металл мен балқымалардың коррозиялық үдерістері әр түрлі катодтық реакциялармен қатар жүреді. Егер катодтық реакциялар тежелмей жүрсе, онда анодтық үдерістер (сонымен бірге коррозия үдерістері) іс жүзінде кедергісіз өтеді.

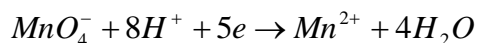
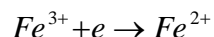
Металл тотығуының анодтық реакциялары келесі қатарлас жүретін катодтық үдерістермен жеңілдейді:

1. Ерітіндіден миграцияланатын (көшпелі) иондармен деполяризациялану. Ионның разрядталуы немесе зарядының өзгеруі жүреді:

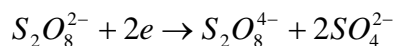
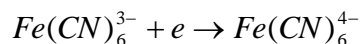
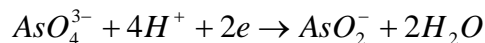
а) катиондардың разрядталуы:



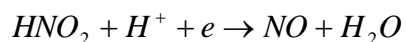
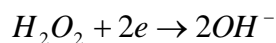
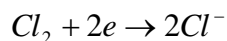
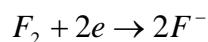
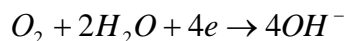
б) катиондар валенттігінің төмендеуі:



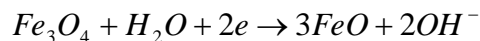
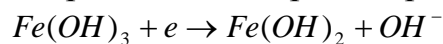
в) аниондар валенттігінің өзгеруі:



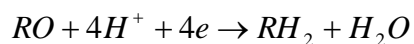
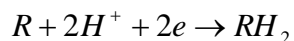
2. Ерітіндідегі молекулалармен деполяризациялану. Аниондар немесе басқа молекулалар түзіледі:



3. Ерімейтін қабыршақтар қатысында деполяризациялану:



4. Органикалық заттардың тотықсыздануы:



Мұнда R-радикалдар, бір валентті көмірсутек қалдықтары (мысалы  $CH_3^-$ ,  $C_2H_5^-$ ).

Агрессиялық ерітінділерде катодтық аймақтарда тотықсыздана алатын заттардың болуы поляризациялануды төмендетеді, металл мен балқымалардың коррозиясын күшейтеді: ол органикалық заттардың болуы,  $Fe^{3+}$  иондарының, хлор молекулалары, мыс, персульфат иондарының үлкен концентрациясы, тот болуы және тағы басқа. Әсіресе, сутек иондарының (ортаның рН мәні төмендеуі) және оттегі атомдарының немесе молекулаларының қатысуының әсері күшті.

Әдебиеттер:

1. Б.Д. Буркитбаева, А.М. Аргимбаева, Г.С. Рахымбай Коррозия және металдарды қорғау. Оқу құралы. Алматы: Қазақ университеті, 2017 -104 б.

2. Буркитбаева, Б.Д. Методические указания к лабораторным работам курса "Коррозия металлов и защита от коррозии. Алматы: Қазақ ун-ті, 2006.
3. Семенова И.В., Флорианович Г.Н., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии. М., 2002
4. Коррозия и защита от коррозии. Пер. с англ.: Учебное пособие / Р. Ангал – Долгопрудный: Изд. Дом. «Интеллект», 2013, -344 с.
5. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. М.: ООО ТИД "Альянс", 2006
6. 7. Мухин В.А. Окислительно-восстановительные процессы, 2009
8. Тарчигина Н.Ф. и др. Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии. 2012.