

## Дәріс №13

### Металдардың пассивтенуі

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

Ең алғаш металдардың пассивтенуін 1738 жылы Ломоносов байқаған. Н.Д.Томашов металдардың пассивтену жағдайы туралы келесі сипаттама береді: бұл металдардың анодтық үдерісінің аса баяулығының нәтижесінде туатын коррозиялық тұрақтылық күйі. Ол темірдің азот қышқылындағы қасиеттерін зерттеген. Ерітіндіде азот қышқылының мөлшері артқанда темірдің еру қарқыны жоғарылайды, кейін азот қышқылының концентрациясы 60 пайыз құрағанда ең минималды мәніне жетеді. Бұл жағдайда металл пассивтенеді. Мысалы, хром күкірт қышқылының сулы ерітіндісінде қарқынды ериді. Потенциал өскен сайын металдың еру жылдамдығы да өседі, нәтижесінде потенциал өзгеруінің жіңішке аралығында еру жылдамдығы шамамен 6 есе төмендейді де тұрақты өте аз шамаға ие болады. Еру жылдамдығы төмендейтін потенциал мәнін және осы потенциалға сәйкес жылдамдық мәнін **пассивтенудің критикалық шамасы** деп атайды.

Потенциалды анодтық аймаққа күрт ауыстырғандағы еру жылдамдығының өсе бастауын **қайта пассивтену** деп атайды.

Бұл жаңа үдерістің басталуымен, яғни металдың ең жоғары тотығу дәрежесіндегі иондарды түзу арқылы еруімен байланысты.

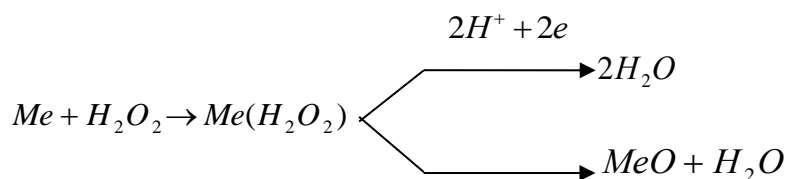
Металды екі жолмен пассивтендіруге болады:

- 1) металды сыртқы анодты токпен поляризациялау;
- 2) агрессивалық ортаға тиісті тотықтырғыш ендіру.

Мұнда тотықтырғыш жай депполяризатор ретінде жүреді және пассивтену қабаттардың түзілуіне тікелей қатыспайды. Сонда металдың пассивтенуіне ең зор әсер электродтық потенциал тигізеді. Міне, сондықтан да анодтық еру жылдамдығының потенциал мәнінен тәуелділігі коррозиялық жүйенің маңызды сипаттамасы болып табылады. Сонымен қатар белгілі металдың қолдануына тиімді жағдайларды анықтауға мүмкіндік беріп, оның коррозиялық тұрақтылығын жоғарлатуға жол ашады. Бұрынғы зерттеулерде пассивтенуді металл бетінің оттегімен әрекеттесу нәтижесі деп болжаған. Бұл болжам қазіргі құрылымдық, аналитикалық және кинетикалық зерттеулер нәтижесімен дәлелденді. Пассивтеуші заттар ретінде басқа да құрамында оттегі бар, су молекуласымен салыстырғанда оттегі донорлы қасиеті жоғары қосылыстар бола алады.

Мысалы, сутектің асқын тотығы қатысымен хромның пассивтенуін зерттегенде пассивтеуші зат  $H_2O_2$  екені анықталды. Сонымен қатар, пассивтеуші заттың оттегідонорлы қасиеті неғұрлым жоғары болса, соғұрлым пассивтену  $H_2O_2$  –ның аз концентрациясында орнайды. Мысалы,  $(TeO_4^{2-})$  сияқты аниондардың  $HO_4^{2-}$  өте аз концентрациясы металдың пассивтену сипаттамаларын жақсартады. Олардың тиімділігі құрамында оттектің доноры және катодтық депполяризатор қос қасиеттердің болуымен байланысты. Яғни

олар бірдей таза химиялық және электрхимиялық механизммен тотықсыздана алады.



Активті металл электролитпен түйіскен кезінде мына реакция бойынша ериді



Бұл реакцияның кинетикасы Батлер-Фольмер теңдеуімен өрнектеледі.

Егер металл пассивтенсе, онда оның бетінде оксидті қабыршақ түзіледі. Осы жағдайда еру кинетикасының активті еру кинетикасынан айырмашылығы болады, себебі ион реакцияны одан әрі жалғастыру үшін қабыршақ арқылы жылжуы қажет.

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.