

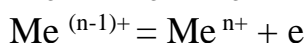
Дәріс №10

Активті күйдегі металдардың еру заңдылықтары

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

Активті күй аумағындағы металлдардың еруі E потенциал мен ток тығыздығының логарифмі арасындағы сызықты тәуелділікпен сипатталады.

Металдардың анодты еру реакциясының механизмін қарастыру барысында, келесі сұрақ туындайды: металдың кристалдық тордан ерітіндіге ауысуы реакцияға қатысатын n валентті электрондардың бір мезетте бөлінуімен байланысты ма немесе мұндай бөліну бірқатар реттік, мысалы бір электронды кезеңдер арқылы өтеді ме:



Қазіргі кезде көпшілік металдардың еру үрдістері көп сатылы екені анықталған.

Онда, қай саты жалпы жылдамдықты анықтайды деген сұрақ туындайды. Бұл сұраққа жауап ретінде Me^{2+} ионының түзілуі арқылы жүретін, металдың Me екі сатылы еру үрдісін көрсетуге болады. Мұндай үрдісті сызба түрінде көрсетуге болады:



Бұл жағдайда екі нұсқа мүмкін:

1. (III) сатысы одан кейінгі (IV) сатыға қарағанда әлдеқайда жай жүреді және сол себепті де үрдістің жалпы жылдамдығын шектейді. Бірінші саты үшін Тафель тәуелділігінен:

$$i_a = k \exp[\beta n F (E - E_p) / RT] \quad (1)$$

b коэффициенті $b = 2,3RT / \beta F$ (мұнда $\beta = 0,5$) теңдеуі арқылы анықталады және 118 мВ тең.

(1) теңдеуін логарифмдеп, практикада қолдануға ыңғайлы түрге келтірген жөн:

$$\lg i_a = k' + \beta n F (E - E_p) / 2,3RT \quad (2)$$

мұндағы, $k' = \frac{\ln k}{2,3}$

2. (IV) сатысы шектеуші болып табылады. Бұл жағдайда, (III) сатысында түзілген метал иондары металдың бетінде концентрациясы кері үрдістің жүруіне жеткілікті болғанша (Me^+ -тің металға дейін тотықсыздануы) жинала береді. Сол кезде металда тепе-теңдік орнайды (III). Бұл теңдеуге сәйкес потенциал келесідей жолмен анықталады:

$$E = E_p + (2,3RT / F) \lg a_{M^+} \quad (3)$$

Мұнда E_p – (III) реакциясының тепе-теңдік потенциалы. (3) теңдеуден E -ні (2) теңдеуге қойсақ, онда келесі теңдеуді аламыз:

$$E = K' + \frac{2RT}{3nF} \lg i$$

мұнда, K' – константа. Егер $n = 1$, аламыз:

$$b = \frac{2RT}{3F} = \frac{2}{3} 0,059 \approx 0,04V$$

Мұндай $\lg i_a$ – ның E -ден сызықты тәуелділігіндегі стандартты емес иілуі металдың екі зарядты иондарға Me^{2+} дейін екі сатылы механизмі бойынша екінші электронның ақырын бөлінуінен тұратын электрохимиялық реакцияның сипаты болуы мүмкін.

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.