

Дәріс №11

Электродтық реакцияның кинетикасы

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

Электрхимиялық кинетика – ол электрод пен онымен жанасатын сұйықтық арасындағы реакциялардың жылдамдығын зерттейтін ғылымның саласы. Электрхимиялық кинетика коррозия механизмін түсінуге және коррозия жылдамдығын анықтауға мүмкіндік береді. Іс жүзінде коррозияның жылдамдығымен байланысты сұрақтар көбірек қызығушылық тудырады. Химиялық реакциялардың жылдамдығын химиялық кинетика қарастырады, ал электрхимиялық реакциялардың - электродтық үдерістердің кинетикасы қарастырады. Электродтың тепе-теңдік жағдайы оның бетімен тоқ өткенде бұзылады. Ондай электродтың потенциалы сыртқы тоқтың күші мен кернеуіне тәуелді өзгереді. Потенциалдың өзгеру бағыты тепе-теңдіктің жылжуына, яғни сыртқы тоқ пен гальваникалық элементтегі тоқтың жүруіне кедергі болады.

Электрод арқылы тоқ жүргендегі потенциалдың өзгеруін **поляризация** деп атайды.

Электрхимиялық реакциялардың жылдамдығы электродтың жұмысшы бетінің бірлігіне шақталған тоқ мөлшерімен (тоқ тығыздығы мәнімен) анықталады. Электрхимиялық реакцияның жылдамдығын анықтау үшін тізбектегі тоқ күшін арнайы құралдармен өлшейді.

Электродтық үдерістердің кинетикасын зерттеу электродтың поляризациясы ΔE мен электрхимиялық реакция арасындағы байланысты анықтау болып табылады. Тоқ тығыздығы мен потенциал арасындағы графикалық тәуелділікті **поляризациялық қисық** деп атайды және оны коррозиялық үдерістерді зерттегенде қолданады.

Электрхимиялық реакцияның маңызды қасиеті – ол оның жылдамдығының тоқ тығыздығына i эквиваленттігі болып табылады. Бұл эквиваленттілік Фарадей заңынан шығады. Фарадей заңының мағынасы мынада: металл еру реакциясы үшін металдың белгілі уақыт ішінде массасын жоғалтуы еру реакциясының жылдамдығын, ал одан анодтық тоқтың тығыздығын анықтауға мүмкіндік береді:

$$i_a = \frac{nF\Delta m}{SA_m \tau},$$

мұнда A – металдың атомдық массасы, $\Delta m - \tau$ уақыты ішіндегі металдың массасының азаю мөлшері, S – электрод бетінің ауданы.

Ыңғайлы болу үшін жылдамдықты тоқ тығыздығы (A/cm^2) арқылы белгілейді. Кез-келген электродтық үдеріс бірнеше сатыдан тұрады:

- 1) әрекеттесетін заттардың ерітінді көлемінен электрод бетіне жеткізілуі;
- 2) зарядталған бөлшектердің (электрон немесе ион) фаза аралық шекарасынан өтуі;
- 3) реакция өнімдерінің электрод бетінен ерітінді көлеміне қарай жылжуы.

Электродтық үдерістің жылдамдығы ең баяу жүретін сатының жылдамдығымен анықталады, оны **лимиттеуші** деп атайды.

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.