

TEMARIO DE ELECTROQUÍMICA

- Lección. 1. Sistemas electroquímicos. Estructura de la Electroquímica. Procesos de electrodo. Velocidad de reacción, polarización y sobretensión.
- Lección. 2. Interfas electrodo-disolución. Diferencias de potencial en las interfases. Potenciales en los electrodos.
- Lección. 3. Doble capa electroquímica. Estructura de la doble capa. Distribución de potencial en la capa difusa. Distribución de los iones en la capa difusa. Carga de la capa difusa. Potencial del plano exterior. Capacidad diferencial de la capa difusa. Capa compacta. Adsorción específica de iones.
- Lección. 4. Termodinámica de la doble capa electroquímica. Ecuación de adsorción de Gibbs. Electrodo polarizado ideal. Curva electrocapilar. Exceso superficial relativo. Capacidad de la doble capa.
- Lección. 5. Adsorción de especies neutras. Adsorción de moléculas en los electrodos. Teorías de la adsorción.
- Lección. 6. Transferencia de carga en el electrodo. Energía potencial de los sistemas electródicos. Factor de simetría. Velocidad de reacción electródica. Ecuación cinética. Parámetros cinéticos.
- Lección. 7. Teoría de la transferencia de carga. Mecanismo de la transferencia del electrón. Probabilidad de transferencia electrónica. Flujo de corriente.

- Lección. 8. Influencia de la doble capa electroquímica. Efectos de la doble capa. Procesos sin adsorción específica. Procesos con adsorción específica.
- Lección. 9. Fenómenos de transporte. Transporte al electrodo. Difusión lineal. Difusión esférica. Difusión convectiva.
- Lección. 10. Procesos estacionarios. Capa de difusión. Relación densidad de corriente-potencial. Influencia de la migración. Corriente límite en el electrodo de disco rotatorio.
- Lección. 11. Procesos no-estacionarios. Variación de la corriente límite a potencial constante. Variación de la sobretensión a corriente constante. Corriente límite en el electrodo de gotas de mercurio. Procesos en varias etapas.
- Lección. 12. Reacciones de electrodo. Reacciones consecutivas. Efecto de la difusión. Reacciones paralelas. Reacciones en etapas múltiples.
- Lección. 13. Reacciones químicas acopladas a reacciones de electrodo. Reacción química lenta. Influencia de la difusión. Reacción química heterogénea. Reacción química de equilibrio.
- Lección. 14. Procesos de adsorción. Isotermas electroquímicas. Adsorción de reaccionantes. Adsorción de intermedios en condiciones de Langmuir. Adsorción de intermedios en condiciones de Temkin. Pseudocapacidad de adsorción. Adsorción de especies no-reaccionantes.

Lección. 15. Investigación de mecanismos. Etapas de una reacción de electrodo. Reacción global. Adsorción de reaccionantes. Detección de intermedios. Tipo de control. Cálculo de parámetros cinéticos. Determinación del mecanismo.

## BIBLIOGRAFIA GENERAL

- Albery, W.J., Electrode Kinetics, Clarendon Press, Oxford, 1975
- Aldaz, A., Unidades didácticas de Electroquímica, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 1976
- Antropov, L.I., Theoretical Electrochemistry, Mir, Moscú, 1972
- Bauer, H.H., Electrodics, Georg Thieme, Stuttgart, 1972
- Bockris, J.O'M. y Reddy, A.K.N., Modern Electrochemistry, Vol. 2, Plenum, Nueva York, 1970
- Conway, B.E., Theory and Principles of Electrode Processes, Ronald Press, Nueva York, 1965
- Darmois, R. y Darmois, G., Electrochimie théorique, Wiley, Nueva York, 1965
- Erdy-Gruz, T., Kinetics of Electrode Processes, Hilger, Londres, 1972
- Forker, W., Elektrochemische Kinetik, Akademie, Berlín, 1966. Traducción española de J. Bazán, Eudeba, Buenos Aires, 1971
- Gallone, P., Principi dei processi elettrochimici, Tamburini, Milán, 1970.
- Kortüm, G., Lehrbuch der Elektrochemie, Verlag Chemie, Weinheim, 1962

Koryta, J., Dvořák, J. y Boháčková, Electrochemistry,  
Methuen, Londres, 1970

Milazzo, G., Electrochemistry, Elsevier, Amsterdam,  
1963.

Vetter, K.J., Elektrochemische Kinetik, Springer,  
Berlín, 1961

BIBLIOGRAFIA Lec. 2, 3, 4, 5.

- Antropov, L.J., Kinetics of Electrode Processes and Null Point of Metals, Council of Scientific and Industrial Research, Nueva Delhi, 1960.
- Barlow, C.A., The Electrical Double Layer, en H. Eyring, D. Henderson y W. Jost, Physical Chemistry, Vol. 9A, Cap. 2, Academic, Nueva York 1970.
- Barlow, C.A. y Macdonald, J. R., Theory of Discreteness of Charge Effects in the Electrolyte Compact Double Layer, en P. Delahay y C.W. Tobias, Advances in Electrochemistry and Electrochemical Engineering, Vol. 6, pág. 1, Wiley, Nueva York, 1967.
- Bauer, H.H., Herman, P.J. y Elving, P.J., Critical Observations on the Measurements of Adsorption, en J.O'M. Bockris y B.E. Conway, Modern Aspects of Electrochemistry, Vol. 7, pág. 143, Butterworths, Londres, 1972.
- Blyholder, G., Quantum Chemical Treatment of Adsorbed Species, en J.O'M. Bockris y B.E. Conway, Modern Aspects of Electrochemistry, Vol. 8, pág. 1, Butterworths, Londres, 1972.
- Frumkin, A.N. y Damaskin, B.B., Adsorption of Organic Compounds at Electrodes, en J.O'M. Bockris y B.E. Conway, Modern Aspects of Electrochemistry, Vol. 3, Butterworths, Londres, 1964.
- Gileadi, G., Electrosorption, Plenum, Nueva York, 1967.
- Habib, M.A., Solvent Dipoles at the Electrode-Solu-

tion Interface, en J.O'M. Bockris y B.E. Conway, Modern Aspects of Electrochemistry, Vol. 12, pág. 131, Butterworths, Londres, 1977.

Holmes, P.J., The Electrochemistry of Semiconductors, Academic, Nueva York, 1962.

Mohilner, D.M., The Electrical Double Layer, en A. J. Bard, Electroanalytical Chemistry, Vol. 1, pág. 241, Dekker, Nueva York, 1966.

Parsons, R., Equilibrium Properties of Electrified Interfaces, en J.O'M. Bockris, Modern Aspects of Electrochemistry, Vol. 1, pág. 103, Butterworths, Londres, 1954.

Payne, R., The Electrical Double Layer in Nonaqueous Solutions, en P. Delahay y C.W. Tobias, Advances in Electrochemistry and Electrochemical Engineering, Vol. 7, pág. 1, Wiley, Nueva York, 1970

Perkins, R.D. y Anderson, S.H., Potentials of Zero Charge, Journal of Electroanalytical Chemistry, Vol. 5, pág. 203, Plenum, Nueva York, 1969.

Reeves, R.M., The Electrical Double Layer: The Current Status of Data and Models, with Particular Emphasis on the Solvent, en J.O'M. Bockris y B.E. Conway, Modern Aspects of Electrochemistry, Vol. 9, pág. 239, Plenum, Nueva York, 1974.

Rysselberghe, P. van, Some Aspects of the Thermodynamic Structure of Electrochemistry, en J.O'M. Bockris y B.E. Conway, Modern Aspects of Electrochemistry, Vol. 4, pág. 1, Butterworths, Londres, 1966.

Trasatti, S., The Work Function in Electrochemistry,  
en H. Gerischer y C.W. Tobias, Advances in Elec-  
trochemistry and Electrochemical Engineering,  
Vol. 10, pág. 213, Wiley, Nueva York, 1977.



## BIBLIOGRAFIA Lec. 6, 7, 8

- Andersen, T.A. y Eyring, H., Principles of Electrode Kinetics, en H. Eyring, D. Henderson y W. Jost, Physical Chemistry, Vol. 9A, Cap. 3. Academic, Nueva York, 1970.
- Bockris, J.O'M., Electrode Kinetics, en J.O'M. Bockris, Modern Aspects of Electrochemistry, Vol. 1, pág. 180, Butterworths, Londres, 1954.
- Bockris, J.O'M., Overpotential, J. Chem. Ed., 48, 352 (1971).
- Dogonadze, R.R., Theory of Molecular Electrode Kinetics, en N.S. Hush, Reactions of Molecules at Electrodes, pág. 135, Wiley, Nueva York, 1971.
- Gierst, L., The Double Layer and the Rate of Electrode Reactions, en N.S. Hush, Reactions of Molecules at Electrodes, pág. 229, Wiley, Nueva York, 1971.
- Hale, J.M., The Rates of Reactions Involving Electron Transfer at Metal Electrodes, en N.S. Hush, Reactions of Molecules at Electrodes, pág. 229, Wiley, Nueva York, 1971.
- Levich, V.G., Kinetics of Reactions with Charge Transport, en H. Eyring, D. Henderson y W. Jost, Physical Chemistry, Vol. 9B, Cap. 12, Academic, Nueva York, 1970.
- Levich, V.G., Present State of the Theory of Oxidation-Reduction in Solution, en P. Delahay y C.W. Tobias, Advances in Electrochemistry and Electrochemical Engineering, Vol. 4, pág. 249, Wiley, Nueva York, 1966.

Marcus, R.A., A Theory of Electron Transfer Processes at Electrodes, en W. Yeager, Transactions of the Symposium on Electrode Processes, pág. 239, Wiley, Nueva York, 1961.

Marcus, R.A., Chemical and Electrochemical Electron Transfer Theory, Ann. Rev. Phys. Chem., 15, 155 (1964).

Marcus, R.A., Theory and Applications of Electron Transfer at Electrodes and in Solution, en P. A. Rock, Special Topics in Electrochemistry, pág. , Elsevier, Amsterdam, 1977.

Matthews, D.B. y Bockris, J.O'M., The Mechanism of Charge-Transfer from Metal Electrodes to Ions in Solution, en J.O'M. Bockris y B.E. Conway, Modern Aspects of Electrochemistry, Vol. 6, pág. 242, Butterworths, Londres, 1971.

Parson, R., Structure of Electrical Double Layer and Its Influence on Rate of Electrode Reaction, J. Electroanal. Chem., 1971, 10, 1-10.

Parsons, R. Paradaic and Non-Paradaic Processes, en P. Delahay y C.W. Tobias, Advances in Electrochemistry and Electrochemical Engineering, Vol. 7, pág. 177, Wiley, Nueva York, 1970.

Schmidt, P.P., Electron Transfer Reactions, en H.R. Thirsk, Electrochemistry, Parte I, en Vol. 5 y Parte II, en Vol. 6, The Chemical Society, Londres, 1975 y 1978.

Walling, J.F., Diferences in Perspective Between Electrode and Chemical Kinetics, J. Chem. Ed., 45, 109 (1968).

## BIBLIOGRAFIA , Lec. 9, 10, 11

- Adams, R.N., Electrochemistry at Solid Electrodes, Dekker, Nueva York, 1969
- Albery, W.J. y Hiyochman, H.L., Ring Disc Electrodes, Clarendon Press, Oxford, 1971.
- Arvia, A.J. y Marchiano, L.S., Transport Phenomena in Electrochemical Kinetics, en J.O'M. Bockris y B.E. Conway, Modern Aspects of Electrochemistry, Vol. 6, pág. 159, Butterworths, Londres, 1971.
- Delahay, P., New Instrumental Methods in Electrochemistry, Wiley, Nueva York, 1954.
- Delahay, P., Double Layer Structure and Polarographic Theory, en P. Zuman, Progress in Polarography, Vol. 1, pág. 65, Wiley, Nueva York, 1962.
- Tobias, C.W., Advances in Electrochemistry and Electrochemical Engineering, Vol. 5, pág. 137, Wiley, Nueva York, 1967.
- Kolthoff, I.M. y Lingane, J.J., Polarography, Vol. 1, Wiley, Nueva York, 1952.
- Levich, V.G., Physicochemical Hydrodynamics, Prentice Hall, Nueva York, 1962.
- Newman, J., Transport Properties in Electrolytic Solutions, en P. Delahay y C.W. Tobias, Advances in Electrochemistry and Electrochemical Engineering, Vol. 5, pág. 87, Wiley, Nueva York, 1967.

Riddiford, A.C., Rotating Disc System, en P. Delahay  
y C.W. Tobias, Advances in Electrochemistry and  
Electrochemical Engineering, Vol. 4, pág. 47,  
Wiley, Nueva York, 1966.

## BIBLIOGRAFIA Lec. 12, 13, 14, 15

- Andersen, T.N. y Eyring, H., Principles of Electrode Kinetics, en H. Eyring, D. Henderson y W. Jost, Physical Chemistry, Vol. 9A, Cap. 3, Academic, Nueva York, 1970.
- Bockris, J.O'M. y Nagy, Z., Symmetry Factor and Transfer Coefficient, J. Chem. Ed., 50, 839 (1973).
- Bredicka, R., Hanus, V. y Koutecky, J., General Theoretical Treatment of the Polarographic Kinetic Currents, P. Zuman, Progress in Polarography, Vol. 1, pág. 145, Wiley, Nueva York, 1962.
- Charlot, G., Badoz-Lambling, J. y Tremillon, B., Las reacciones electroquímicas, Traducción J. Alouin, París, Masson, 1969.
- of Metals, en J.O'M. Bockris y B.E. Conway, Modern Aspects of Electrochemistry, Vol. 3, pág. 224, Butterworths, Londres, 1966.
- Frumkin, A.N., Hydrogen Overvoltage and Adsorption Phenomena, en P. Delahay y C.W. Tobias, Advances in Electrochemistry and Electrochemical Engineering, Vol. 1, pág. 65 y Vol. 3, pág. 287, Wiley, Nueva York, 1961 y 1963.
- Fried, I., Chemistry of Electrode Processes, Academic, Nueva York, 1974.
- Gileadi, E. y Conway, B.E., The Behaviour of Intermediates in Electrochemical Catalysis, en

J.O'M. Bockris y B.E. Conway, Modern Aspects of Electrochemistry, Vol. 3. pág. 347, Butterworths, Londres, 1966

Horiuti, J., The Mechanism of the Hydrogen Electrode Reaction, en E. Yeager, Transactions of the Symposium on Electrode Processes, pág. 17, Wiley, Nueva York, 1961.

Kenney, G.A. y Walker, D.C., Hydrated Electrons and Electrochemistry, en A.J. Bard, Electroanalytical Chemistry, Vol. 5, pág. 1, Dekker, Nueva York, 1971.

Kuwana, T., Photoelectrochemistry and Electroluminescence, en A.J. Bard, Electroanalytical Chemistry, Vol. 1, pág. 197, Dekker, Nueva York, 1966

Guidelli, R., Chemical Reactions in Polarography, en A.J. Bard, Electroanalytical Chemistry, Vol. 5, pág. 149, Dekker, Nueva York, 1971

Delella, R., The Electrochemical Reaction of Hydrogen Peroxide on Platinum, J. Electroanal. Chem., 82, 93 (1977).

Parsons, R., The Transfer Coefficient in Electrode Reactions, Croat. Chem. Acta, 42, 231 (1970).

Rangarajan, S.K., Adsorption Isotherms, Microscopic Modelling, J. Electroanal. Chem., 82, 93 (1977).

Vetter, K.J., The Determination of Electrode Reaction Mechanisms by the Electrochemical Reaction Orders, en E. Yeager, Transactions of the Symposium on Electrode Processes, pág. 47, Wiley, Nueva York, 1961.

Paraday Discussions, Intermediates in Electrochemical Reactions, Butterworth, Londres, 1974.