ELECTRODOS DE LECHO FLUIDIZADO EN LA ELECTRODEPOSICION DEL COBRE UN ESTUDIO TEORICO EXPERIMENTAL

Resumen de la Conferencia del **Dr. James W. Evans,** auspiciada por el INCITEMI.
Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería. Universidad de California. Berkeley, California 94720 (traducido del original por el Ing. César Sotillo P.)

Los electrodos de lecho fluidizado pueden suministrar un modo atractivo de electrodepositar cobre y otros metales de las soluciones de lixiviación (quizás después de purificarlas mediante la extracción por solvente). Dichos electrodos constituyen un miembro de la clase de electrodos conocida como electrodos porosos. Newman y Tobías (J. Electrochem. Soc., 1962, Vol. 109. p.p. 1183-1191) han preparado un modelo matemático que hace posible el cálculo de los potenciales y las velocidades de deposición sobre tal electrodo. La figura 2 grafica los resultados de tales cálculos para el cátodo fluidizado dibujado en la figura 1. En la figura 2, λ es la distancia adimensional desde el alimentador de corriente y el parámetro δ es la resistividad de fase efectiva de la partícula. Se ve que los valores grandes de δ conducen a muy grande gradientes de potencial a través del lecho y en consecuencia a excesivo consumo de potencia. Además a grandes valores de δ la deposición del metal en su mayoría ocurre cerca del alimentador de corriente. Esto puede causar una deposición excesiva del metal sobre el alimentador de corriente generando un problema operacional. Inversamente, un valor muy bajo de δ conduce a una deposición considerable cerca de la pared de partición de la celda. Esto también conduce a dificultades de operación debido a la deposición del metal sobre la pared de partición. En la figura 3 el factor de efectividad del electrodo (fracción del lecho que es activo) es graficado en función de δ y se ve que los lechos con valores altos de δ son inefectivos en su uso del área superficial de la partícula.

Desafortunadamente hay poco en la literatura acerca de las resistividades efectivas de partículas fluidizadas y en Berkeley se ha

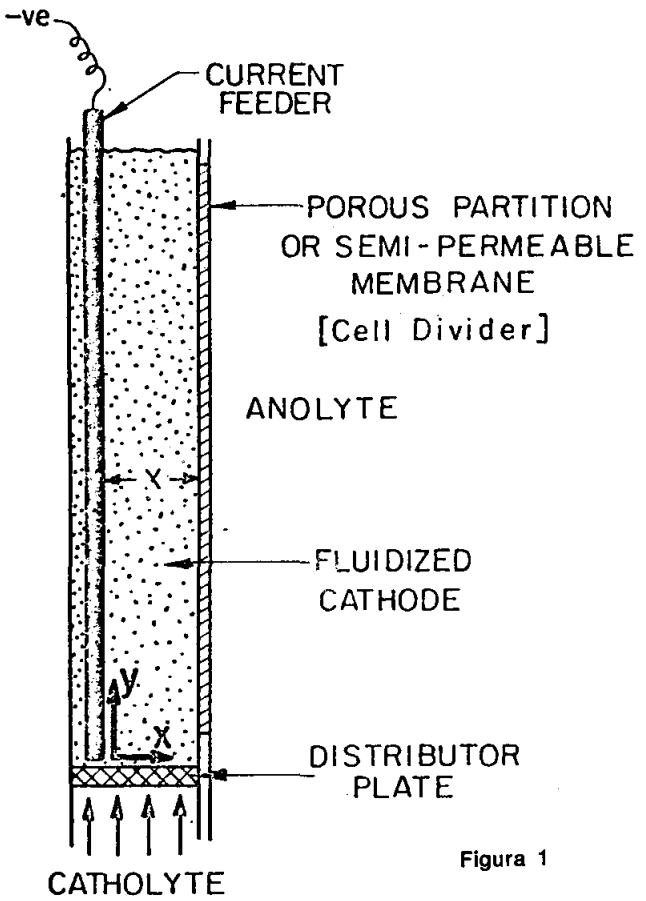


Figura 1

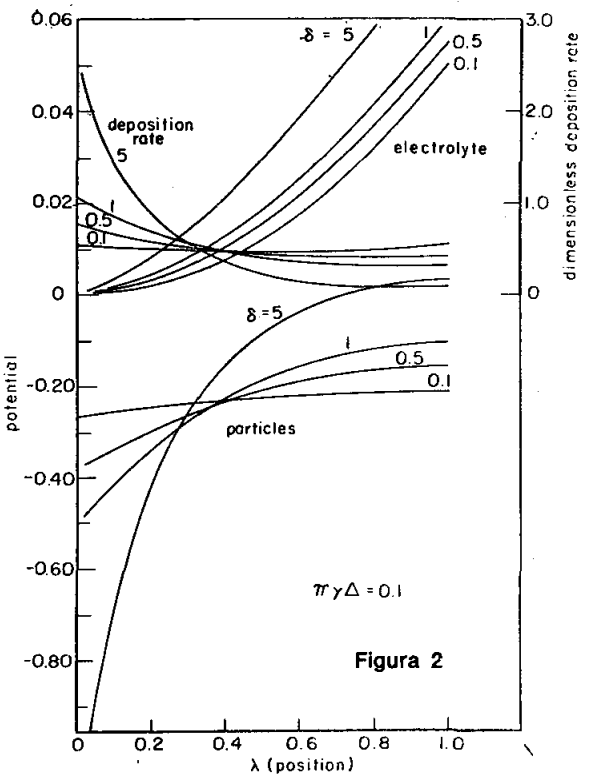


Figura 2

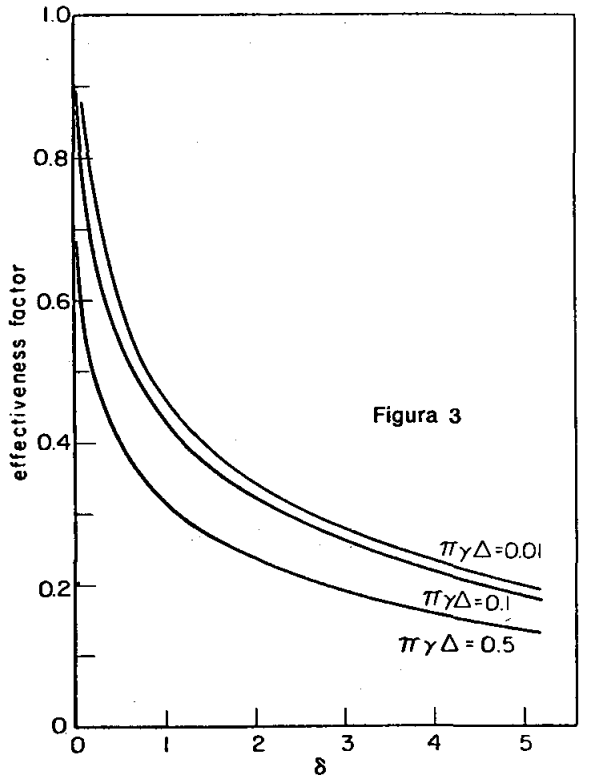


Figura 3

realizado algunas medidas de resistividad de electrodo fluidizados, usando el aparato esquematizado en la Figura 4. Las figuras 5 y 6 muestran algunos resultados experimentales y se ve que la efectiva resistividad de fase de la partícula es muy sensible a la expansión del lecho (H/H_0) aunque es insensible al tamaño de la partícula o la conductividad electrolítica apreciadas en las condiciones en que se han tomado las medidas.

La figura 7 esquematiza algunos mecanismos especulativos para explicar la conducción eléctrica en los electrodos de lecho fluidizado.

Las medidas experimentales (que no están detalladas en este sumario) sugieren que el mecanismo B es el dominante en las condiciones en las cuales se está realizando el estudio.

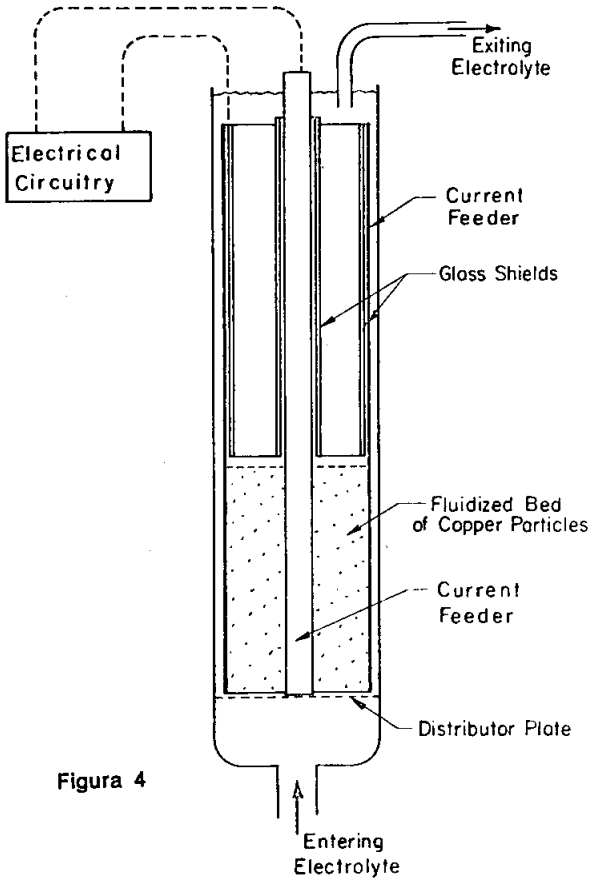


Figura 4

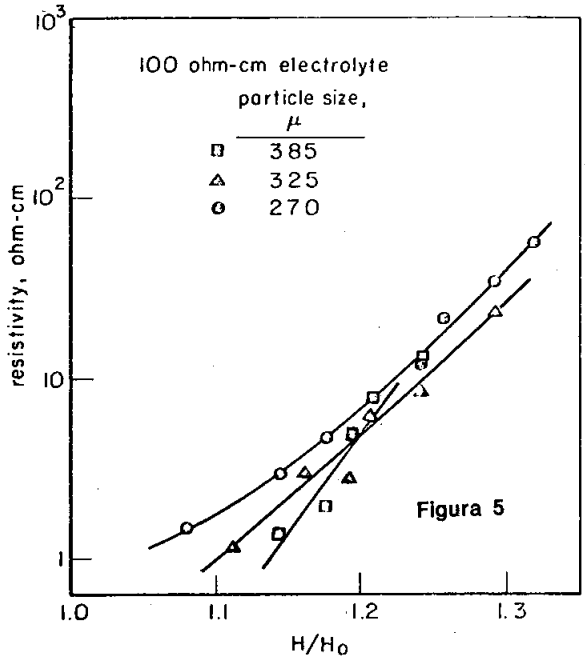


Figura 5

Un aparato de deposición de lecho fluidizado ha sido construído en Berkeley y está siendo usado para electro depositar cobre de una solución de sulfato de cobre sobre partículas de cobre. Se encontraron problemas inicialmente debido a la deposición del cobre sobre el alimentador de corriente o sobre la pared de partición de la celda. Ahora se han superado estos problemas y ha sido posible probar de operar por grandes períodos de tiempo.

Los resultados de los aparatos de deposición serán interpretados en términos del modelo matemático y de las medidas de resistividades.

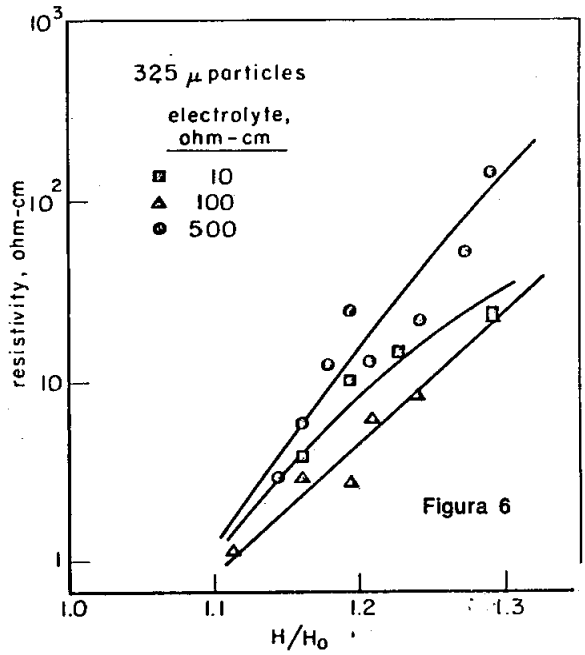
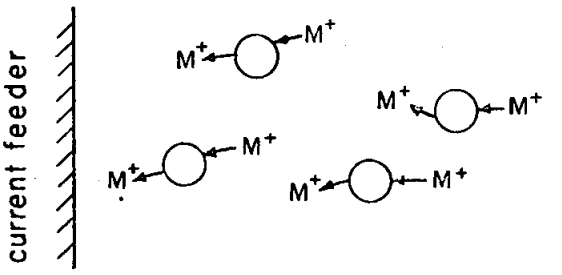
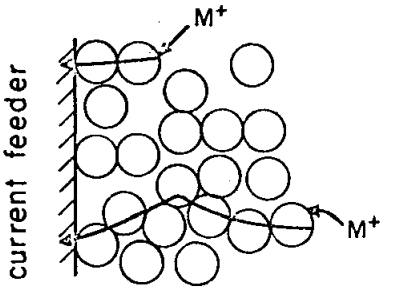


Figura 6



A. "Short Circuit" mechanism



B. "Conductive" mechanism

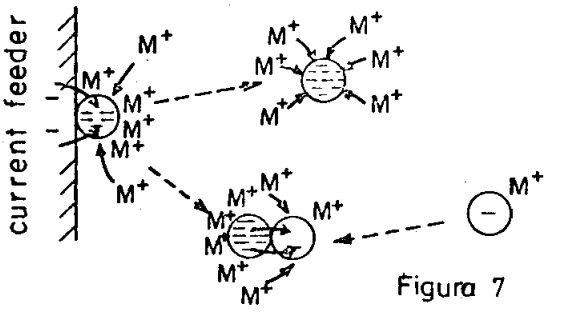


Figura 7

C. "Convective" mechanism