

Modificación de superficies de platino mediante tratamientos a potenciales catódicos AC y DC



V. Díaz ^(a), M. Ohanian ^(a), B. Gualtieri ^(b), C. F. Zinola ^(b)

^{a)}Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, ^{b)}Laboratorio de Electroquímica Fundamental, Facultad de Ciencias, Universidad de La República, Montevideo, Uruguay verodiaz@fing.edu.uy

Introducción

El primer estudio del efecto de la estructura superficial en la respuesta electroquímica de platino fue realizado por F. Will [F. G. Will *J.Electrochem. Soc.* **112** (1965) 451]. Se trató de explicar la relación existente entre los estados de adsorción de hidrógeno y la orientación cristalina de la superficie. Sin embargo, la extensión de la oxidación de la superficie fue reducida solamente a la polarización hacia óxidos α de platino. Uno de los problemas era el no poder conseguir una superficie limpia y estable para el tiempo de experiencia. Es así que se aplicaron tratamientos térmicos para "limpiar" y "activar" la superficie [L. D. Burke, M. B. C. Roche *J.Electroanal. Chem.* **137** (1982) 175] encontrándose nuevos resultados que fueron sucesivamente analizados por varios autores [M. Farebrother, M. Goledzinowski, G. Thomas, V. I. Birss *J.Electroanal. Chem.* **297** (1991) 469, A. Chialvo, W. Triaca, A. J. Arvia *J.Electroanal. Chem.* **146** (1983) 93] en base a la formación anódica de dos tipos de óxidos de platino (compactos e hidratados).

En este trabajo se pretende ofrecer nuevos indicios de la relación existente entre los tratamientos potencioestáticos en zonas de desprendimiento de hidrógeno y la formación prematura de β óxidos de platino policristalino. Dichos estados son generados mediante la aplicación de tratamientos catódicos en medio sulfúrico: potencioestático (TP) y ondas cuadradas simétricas (OCS) en zona de desprendimiento de hidrógeno.

Tratamientos catódicos

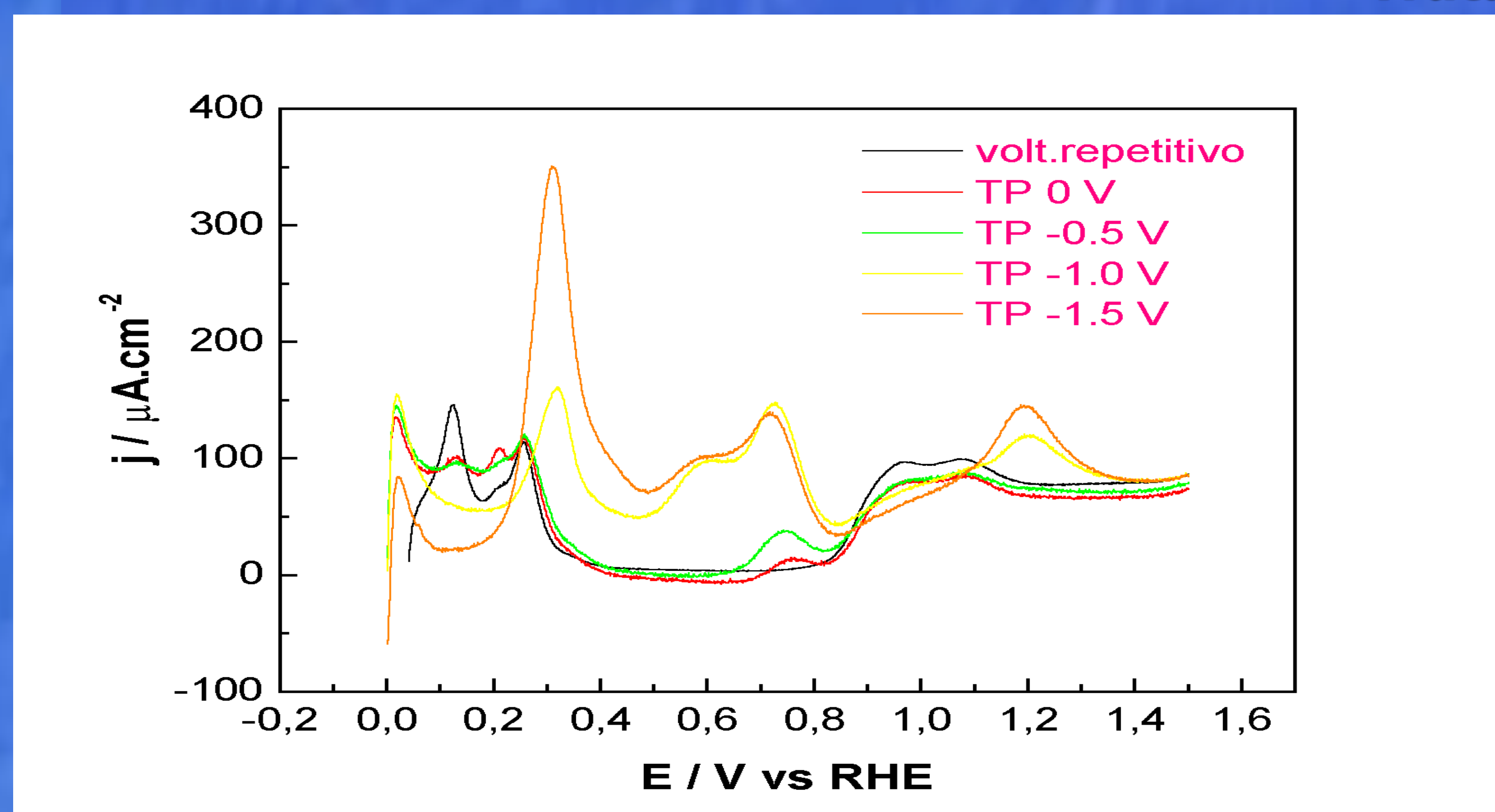


Figura 1.- Voltagramas de platino policristalino a 0.10 V/s luego de diferentes valores de TP en ácido sulfúrico 1 M

El perfil voltamétrico luego del TP muestra cinco picos característicos: 0.05, 0.4, 0.65, 0.75 y 1.2 V, los cuales corresponden a los primeros estadios de oxidación de una superficie de platino completamente reducida.

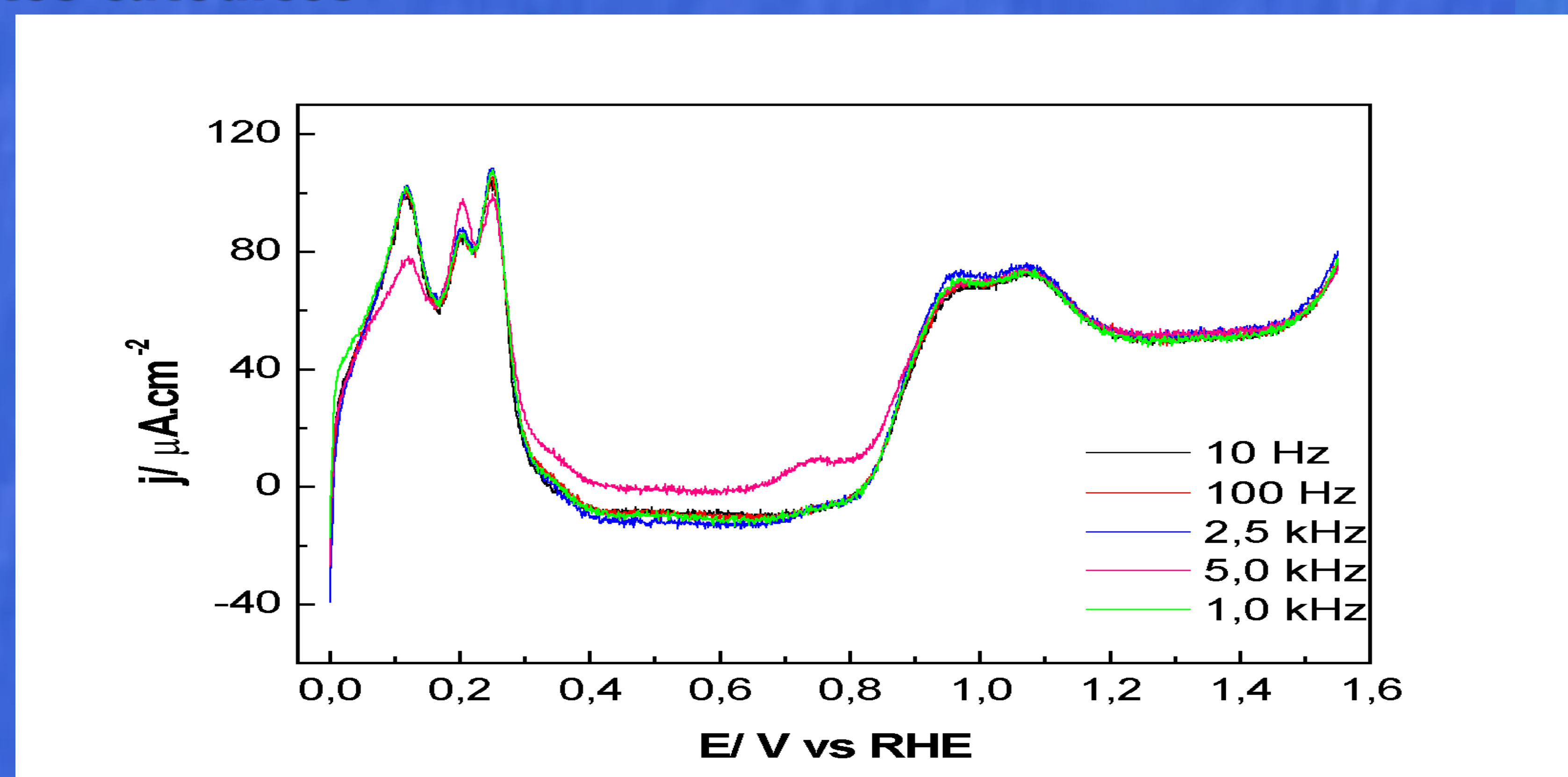
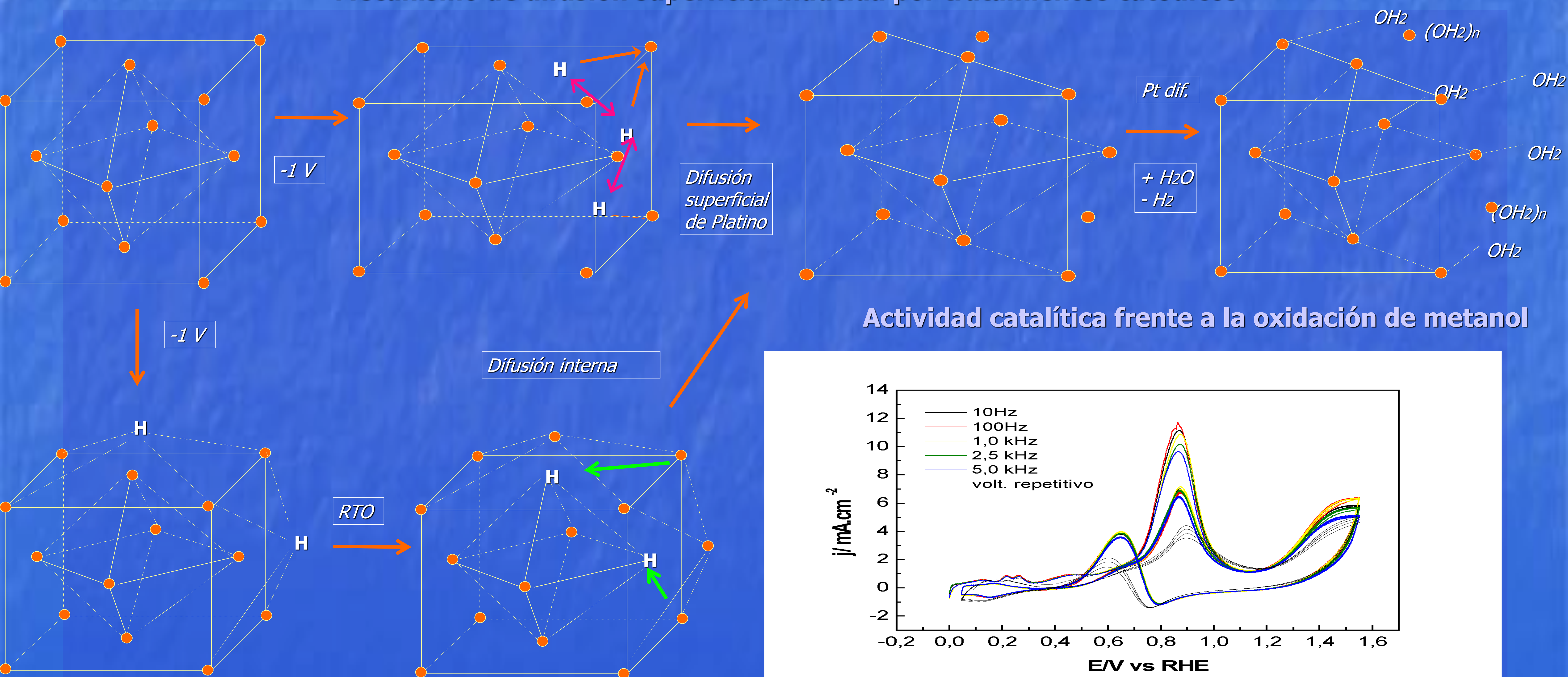


Figura 2.- Voltagramas de platino policristalino a 0.10 V/s luego de tratar con OCS de diferente frecuencia entre -1.5 y 0 V en ácido sulfúrico 1 M

Se aprecia un desdoblamiento en la zona de desorción de adatomos de hidrógeno y un pico a ca. 0.75V, de intensidad progresivamente mayor al aumentar la frecuencia del tratamiento

Mecanismo de difusión superficial inducida por tratamientos catódicos



Actividad catalítica frente a la oxidación de metanol

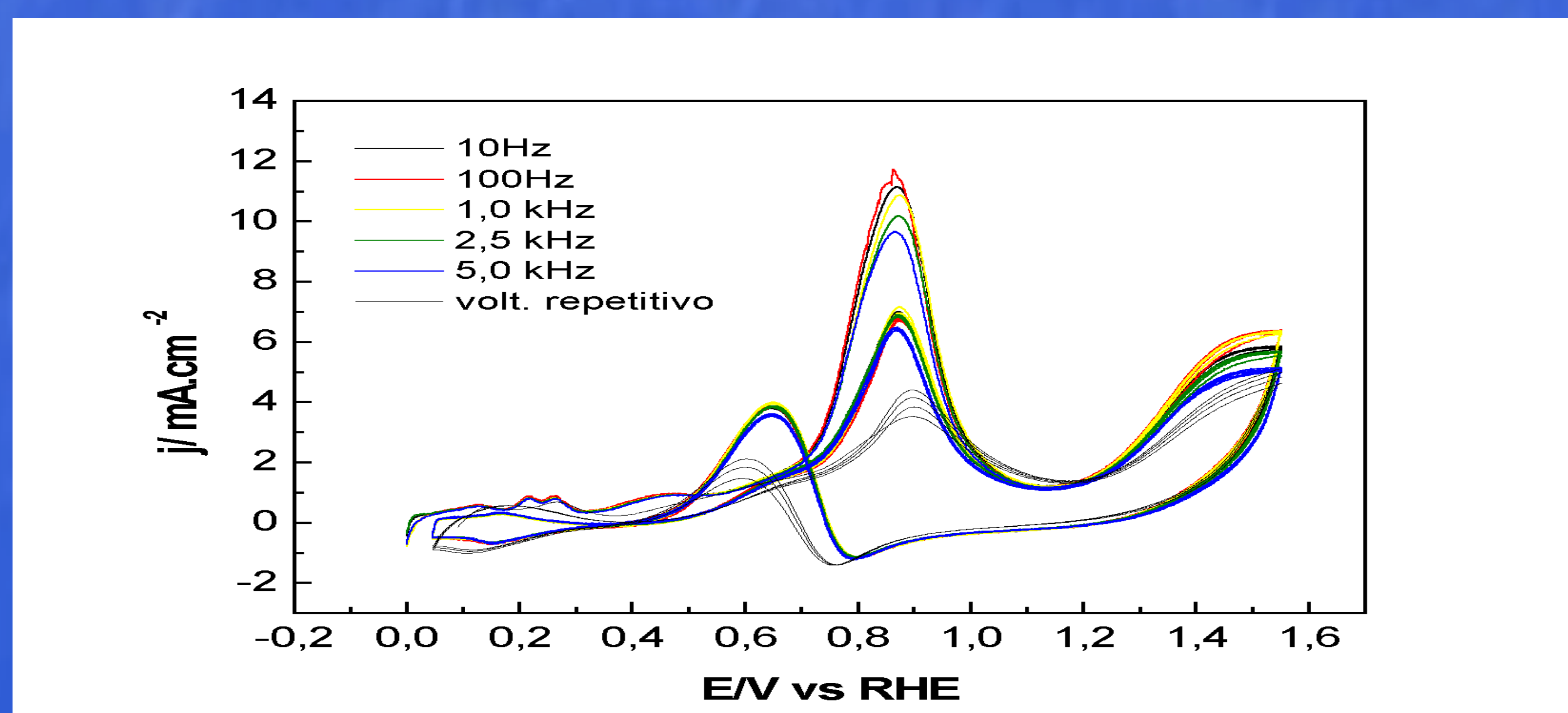


Figura 3.- Voltagramas cíclicos de platino policristalino a 0.10 V/s luego de tratar con OCS de diferente frecuencia entre 0 y -1.5 V en metanol 0.1 M + ácido sulfúrico 1 M

Para los electrodos activados catódicamente, se observan valores de densidades de corriente máximas para la oxidación de metanol en el primer barrido anódico, entre 15% y 54% superiores a las correspondientes a los electrodos sin tratar, presentando el tratamiento mediante ondas cuadradas una actividad catalítica superior al método potencioestático (17-54% vs 15%)