

Atomic ensemble effects and non-covalent interactions at the electrode?electrolyte interface

Angel Cuesta, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20447909&lokasi=lokal>

Abstrak

This work, which will be briefly reviewed, reveals that the smallest site required for methanol dehydrogenation and formic acid dehydration is composed of three contiguous Pt atoms. By blocking these trigonal sites, the specific adsorption of anions, such as sulfate and phosphate, can be inhibited, thus increasing the rate of oxygen reduction reaction by one order of magnitude or more. Moreover, alkali metal cations affect hydrogen adsorption on cyanide-modified Pt(111). This effect is attributed to the non-covalent interactions at the electrical double layer between specifically adsorbed anions or dipoles and the alkali metal cations. A systematic investigation is conducted on the effect of the concentration of alkali metal cations. Accordingly, a simple model that reproduces the experimental observations accurately and enables the understanding of the trends in the strength of the interaction between M^+ and CN_{ad} when moving from Li^+ to Cs^+ , as well as the deviations from the expected trends, is developed. This simple model can also explain the occurrence of super-Nernstian shifts of the equilibrium potential of interfacial proton-coupled electron transfers. Therefore, the model can be generally applied to explain quantitatively the effect of cations on the properties of the electrical double layer. The recently reported effects of alkali metal cations on several electrocatalytic reactions must be mediated by the interaction between these cations and chemisorbed species. As these interactions seem to be adequately and quantitatively described by our model, we expect the model to also be useful to describe, explain, and potentially exploit these effects.

Pengaruh Kumpulan Atom-atom dan Interaksi Non Kovalen pada Antarfasa Elektroda-elektrolit. Elektroda Pt (III)

yang dimodifikasi dengan sianida dimanfaatkan untuk mempelajari pengaruh ensemble atom pada proses elektroanalisis.

Penelitian ini, dibahas secara singkat, menunjukkan bahwa bagian terkecil yang dibutuhkan dalam proses

dehidrogenasi

metanol dan dehidrasi asam format, terdiri dari tiga atom Pt yang berdekatan. Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa

dengan menghalangi sisi trigonal tersebut, adsorpsi anion tertentu seperti sulfat dan fosfat dapat dicegah, sehingga

menaikkan kecepatan reaksi reduksi oksidasi satu tingkat atau lebih. Diketahui pula bahwa kation logam alkali

mempengaruhi adsorpsi hidrogen pada elektroda Pt(III) yang dimodifikasi dengan sianida, yang disebabkan oleh

interaksi non-kovalen pada lapisan ganda elektrik, di antara anion atau dipole tertentu yang teradsorpsi dan kation

logam alkali. Penelitian sistematis terhadap pengaruh konsentrasi kation logam alkali memungkinkan dikembangkannya

model sederhana, yang menyerupai pengamatan eksperimental secara akurat, serta memungkinkan pemahaman akan

kecenderungan dalam hal kekuatan interaksi dari M^+ dengan $CNad$ ketika berpindah dari Li^+ ke Cs^- , demikian juga

pemahaman akan penyimpangan yang mungkin terjadi. Penelitian juga menunjukkan bahwa model sederhana ini dapat

menjelaskan terjadinya pergeseran super-Nernstian pada keseimbangan potensial perpindahan pasangan proton-elektron.

Hal ini menunjukkan bahwa model ini secara umum dapat diaplikasikan untuk menerangkan pengaruh kation secara

kuantitatif terhadap sifat lapisan ganda elektrik. Pengaruh kation logam alkali terhadap beberapa reaksi elektrokatalitik

yang baru-baru ini diterbitkan, harus dijabatani oleh interaksi antara kation-kation ini dan spesies yang teradsorpsi

secara kimia, dan, karena interaksi ini diterangkan secara memadai dan kuantitatif oleh model yang kami kembangkan,

kami harap model ini juga berguna untuk menerangkan, menjelaskan dan memanfaatkan pengaruh-pengaruh tersebut.