

Studi penentuan distribusi ukuran nanopartikel platina menggunakan mikroelektroda hydrogenated boron doped diamond (hbdd) dan oxidized boron doped diamond (OBDD) dengan hidrogen peroksida = Study on determination of platinum nanoparticles sized distribution using hydrogenated boron doped diamond (HBDD) and oxidized boron doped diamond (obdd) microelectrodes with hydrogen peroxide

Muhamad Syauqillah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20386455&lokasi=lokal>

---

Abstrak

Mikroelektroda hydrogenated boron doped diamond (HBDD) dan oxidized boron doped diamond (OBDD) digunakan dalam studi penentuan distribusi ukuran nanopartikel Pt. Studi dilakukan menggunakan teknik kronoamperometri pada potensial tetap 0,516 V dengan mengamati arus transien yang muncul pada reaksi oksidasi hidrogen peroksida 1 mM dalam phosphate buffer solution (PBS) 50 mM sebagai hasil reaksi elektrokatalitik oleh nanopartikel Pt ketika menumbuk permukaan mikroelektroda. Batas minimum arus transien yang dideteksi oleh mikroelektroda HBDD dan OBDD masing-masing adalah 1,5 dan 2,5 nA. Arus transien yang dihasilkan memiliki korelasi dengan ukuran nanopartikel Pt. Ukuran nanopartikel Pt divariasikan dengan cara memvariasikan konsentrasi NaBH<sub>4</sub> yang digunakan dalam pembentukan nanopartikel Pt.

Hasil TEM menunjukkan bahwa kisaran ukuran nanopartikel Pt dengan variasi konsentrasi NaBH<sub>4</sub> 60, 90, 120, 150 mM masing-masing sebesar 5,33; 5,01; 4,62; dan 4,24 nm. Sementara itu pengukuran dengan teknik amperometri menggunakan mikroelektroda HBDD masing-masing sebesar 5,39; 5,15; 4,72 dan 4,40 nm, sedangkan menggunakan mikroelektroda OBDD masing-masing sebesar 5,36; 5,07; 4,70; dan 4,31 nm untuk nanopartikel Pt dengan NaBH<sub>4</sub> 60, 90, 120, 150 mM. Pengujian secara statistik dengan uji T menunjukkan bahwa hasil dengan teknik kronoamperometri diperoleh tidak berbeda secara signifikan dengan metode TEM mengindikasikan bahwa metode ini dapat digunakan untuk menentukan diameter nanopartikel Pt.

.....Hydrogenated boron doped diamond (HBDD) and oxidized boron doped diamond (OBDD) microelectrodes were used in study about the determination of Pt nanoparticles size distribution. Chronoamperometry technique was used with a constant potential of 0.516 V to observe the transient currents generated by the oxidation reaction of 1 mM hydrogen peroxide in 50 mM phosphate buffer solution catalyzed by Pt nanoparticles when attached the surface of microelectrode. The minimum limit of the transient current can be detected by HBDD and OBDD microelectrodes were 1.5 and 2.5 nA respectively. The transient current has correlation with the size of the Pt nanoparticles. Size of Pt nanoparticles was varied by the use of different of NaBH<sub>4</sub> to synthesize the nanoparticles.

TEM results showed that the Pt nanoparticles with distribution size of 5.33; 5.01; 4.62; and 4.24 nm, respectively, could be synthesized by using NaBH<sub>4</sub> concentrations of 60, 90, 120, 150 mM. On the other hand, the chronoamperometry techniques using HBDD microelectrode showed Pt nanoparticles size distributions 5.39; 5.15; 4.72; and 4.40 nm, while using OBDD microelectrode showed 5.36; 5.07; 4.70; and 4.31 nm for Pt nanoparticles with NaBH<sub>4</sub> concentrations of 60, 90, 120, 150 mM respectively. Statistic examination using T-test resulted no significant differences between the results using amperometry

techniques and TEM, indicates that the method using both HBDD and OBDD microelectrodes can be used for the determination of Pt nanoparticle diameter.