

Elektrokimia tiokolin pada elektroda karbon dan aplikasinya sebagai sensor pestisida organofosfat chlorpyrifos = Electrochemistry of thiocholine on carbon electrode and it's application as chlorpyrifos organophosphate pesticide

Yudhistira Tesla, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20346050&lokasi=lokal>

Abstrak

Keberadaan residu pestisida organofosfat di alam sangat berbahaya bagi manusia, karena pestisida organofosfat dapat mengganggu sistem syaraf akibat inhibisi enzim AChE oleh pestisida organofosfat tersebut. Deteksi pestisida organofosfat dilakukan dengan menggunakan metode elektrokimia, elektroda kerja yang digunakan ialah Boron Doped Diamond (BDD-H) yang difabrikasi menggunakan metode Microwave Plasma Assisted Chemical Vapour Deposition (MPACVD) Elektroda dikarakterisasi dengan SEM dan didapatkan ukuran diamond sebesar 13,3 m dengan ketebalan 6,3m. BDD-H kemudian dioksidasi dengan H₂SO₄ dan dikarakterisasi dengan XPS dimana terlihat perbedaan pada energi ikatan 534 eV yang menunjukkan keberadaan ikatan OH, menunjukkan oksidasi berhasil dilakukan dan terbentuk BDD-O. Melalui pengukuran diketahui waktu kontak optimum AChE ialah 5 menit dengan konsentrasi optimum 75 μ pada elektroda kerja BDD-H dan BDD-O. Deteksi dapat dilakukan hingga konsentrasi pestisida Chlorpyrifos 1×10^{-5} mM dengan waktu inhibisi optimum Chlorpyrifos ialah 10 menit. AChE kemudian diimobilisasi pada permukaan elektroda BDD-O dan BDD-H dengan menggunakan avidin dan biotin serta dikarakterisasi dengan FT-IR, kemudian dilakukan pengukuran pada sampel air ledeng yang ditambahkan pestisida Chlorpyrifos dan didapatkan linearitas yang baik pada kedua elektroda tersebut. Hal ini menandakan kedua elektroda tersebut dapat digunakan untuk mendeteksi pestisida organofosfat Chlorpyrifos.

.....The presence of organophosphorous pesticide residues is very dangerous to humans, due to inhibition of AChE in neural system by the organophosphate pesticides. Organophosphate pesticide detection is done by using an electrochemical method, the working electrode is Boron doped Diamond (BDD-H) were fabricated using Microwave Plasma Assisted Chemical Vapor Deposition (MPACVD) method. Electrode was characterized by SEM and it is confirmed that diamond size is 13,3 m with a thickness of 6.3 μ m. BDD-H then oxidized with H₂SO₄ [0,1 M] and characterized by XPS where visible difference in the 534 eV. Indicating the presence of OH bonds showed oxidation was successful and BDD-O was successfully formed. Through the measurement of AChE, it is known that optimum contact time was 5 min with 75 μ optimum concentration at the working electrode BDD-H and BDD-O. Detection method of pesticide was using cyclic voltammetry and linear swept voltammetry. Detection can be done until the pesticide chlorpyrifos concentrations is 1×10^{-5} mM with optimum inhibition time is 10 minutes. AChE then immobilized on the electrode surface BDD-H and BDD-O by using avidin-biotin interaction and characterized with FT-IR. Measurements on samples of tap water added with pesticides Chlorpyrifos obtained good linearity at both electrodes. This marks that the electrodes can be used to detect organophosphate pesticide Chlorpyrifos.