

Abstrakt

Tato práce je věnována použití borem dopované diamantové (BDD) elektrody pro voltametrické a amperometrické stanovení vybraných nitrofenolů – 2-nitrofenolu (2NP), 4-nitrofenolu (4NP) a 2,4-dinitrofenolu (2,4DNP). Tyto látky jsou vedeny v seznamu United States Environmental Protection Agency (US EPA) jako významné polutanty, neboť mají negativní vliv na organismy. V zemědělství jsou používány jako hnojiva – stimulanty růstu. BDD elektrody jsou používány pro stanovení širokého spektra jak oxidovatelných, tak redukovatelných látek, a pro svoji dostupnost a vynikající mechanické a elektrochemické vlastnosti se staly populárním elektrodovým materiálem.

Pro stanovení nitrofenolů byla použita diferenční pulsní voltametrie, a to s použitím jak redukce (pro 2NP, 4NP a 2,4DNP), tak i oxidace (pro 4NP a 2,4DNP). Metoda byla úspěšně aplikována pro stanovení těchto látek v pitné a říční vodě v koncentračním rozsahu od 4×10^{-7} do 2×10^{-5} mol.L⁻¹. Po použití prekoncentrace pomocí extrakce tuhou fází ze 100 ml a z 1000 ml vzorků vody bylo dosaženo meze stanovitelnosti pro tyto látky 2×10^{-8} mol.L⁻¹ (vzorky pitné vody) a 2×10^{-7} mol.L⁻¹ (vzorky říční vody).

Pro stanovení nitrofenolů byla BDD elektroda úspěšně použita také jako amperometrický detektor ve wall-jet uspořádání pro vysokoúčinnou kapalinovou chromatografii (HPLC) za pomoci jak elektrochemické redukce, tak oxidace. Optimální podmínky pro separaci na koloně C₁₈ s převrácenými fázemi (125×4 mm, 5 μm) a amperometrickou detekci v katodické oblasti jsou: mobilní fáze 0.05 mol.L⁻¹ acetátový pufr pH 4.7/methanol (58/42, v/v) a detekční potenciál -1.2 V, v anodické oblasti mobilní fáze 0.05 mol.L⁻¹ fosfátový pufr pH 6.75/methanol (65/35, v/v), detekční potenciál +1.3 V. Obě metody byly úspěšně použity pro analýzu modelových vzorků pitné a říční vody po jejich přímém dávkování do systému HPLC s amperometrickým wall-jet detektorem v koncentračním rozsahu od 2×10^{-6} do 1×10^{-4} mol.L⁻¹. Pro obě metody bylo dosaženo srovnatelných hodnot citlivosti i mezí detekce.

Dosažené výsledky potvrzují, že jak voltametrie, tak HPLC s elektrochemickou detekcí s BDD elektrodou bez úpravy jejího povrchu patří mezi spolehlivé a citlivé analytické metody pro stanovení nitrofenolů, neboť dosažené limity detekce jsou srovnatelné s limity detekce jiných elektrodových materiálů.