

HÓA HỌC & ỨNG DỤNG

JOURNAL OF CHEMISTRY AND APPLICATION / TẠP CHÍ CỦA HỘI HÓA HỌC VIỆT NAM - ISSN1859-4069

Số 3(58)/2021

SỐ CHUYÊN ĐỀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC



HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

NGUYỄN CƯỜNG, NGUYỄN ĐỨC CHUY,
TRẦN THÀNH HUẾ, LÊ QUỐC KHÁNH,
CHÂU VĂN MINH, ĐẶNG VŨ MINH, TRẦN TRUNG NINH,
NGUYỄN ĐĂNG QUANG, HỒ VIẾT QUÝ,
CHU PHẠM NGỌC SƠN, TRẦN QUỐC SƠN, HỒ SĨ THOẢNG,
NGÔ THỊ THUẬN, QUÁCH ĐĂNG TRIỀU,
NGUYỄN XUÂN TRƯỜNG

Tổng Biên tập:

PGS, TS, NGÚT NGUYỄN ĐĂNG QUANG

Phó Tổng Biên tập:

NGUYỄN HỮU ĐỨC

Thư ký tòa soạn:

LƯU THÚY HIỀN

Trình bày:

LÊ THANH HẢI

Tòa soạn:

164 đường Tự Liệt
xã Tam Hiệp, huyện Thanh Trì, Hà Nội
ĐT: (024) 62885957 - 0983 602 553
Email: tapchihoahocvaungdung@gmail.com
Tài khoản: 002704060000831
Ngân hàng Quốc tế-VIB, số 5, Lê Thánh Tông, Hà Nội.

Giấy phép xuất bản:

Số 319/GP-BTTTT
Bộ Thông tin và Truyền thông
cấp ngày 14/6/2016

In tại Công ty TNHH in ấn Đa Sắc
13 Ngọc Mạch - Xuân Phương
quận Nam Từ Liêm - Hà Nội

* Tạp chí xuất bản hàng quý,
phát hành vào các tháng 3, 6, 9 và 12.

Giá: 50.000 đồng

Trong số này:

03(58)/9-2021

- ◇ Nguyễn Thị Hà 1
- ◇ Đỗ Hữu Hào, Nguyễn Chiến Thắng, Nguyễn Văn Thọ, Vũ Thu Thị Hà, Bùi Duy Hùng 5
- ◇ Nguyễn Thị Hồng Nhung, Nguyễn Thị Thanh Bích, Trương Công Đức, Võ Viễn 9
- ◇ Tống Thị Thanh Hương, Phạm Thị Minh Tâm, Lê Đức Thọ, Hoàng Thu Hà, Cát Huy Dương, Hoàng Long 13
- ◇ Lê Phú Soàn, Nguyễn Đức Long, Trần Hữu Thành, Phạm Kim Đạo, Dương Ngọc Cơ 18
- ◇ Cao Đình Thanh, Vương Hữu Anh, Ngô Văn Tuyển, Nguyễn Huy Cường, Phạm Quang Minh 21
- ◇ Lê Thị Thùy, Trần Thu Hương, Nguyễn Thị Vân, Vũ Thị Lan Quyên, Nguyễn Minh Đức, Nguyễn Lê Kiệt 26
- ◇ Châu Thanh Tuấn 30
- ◇ Huỳnh Thị Mộng Trinh 35
- ◇ Bùi Thị Thanh Vân 42
- ◇ Ngô Thị Kim Lan 47
- ◇ Hoàng Thái Long, Nguyễn Mậu Thành 53
- ◇ Hoàng Thái Long, Nguyễn Mậu Thành 58
- ◇ Nguyễn Văn Hà, Chu Tuấn Linh, Lý Mạnh Quân 63
- ◇ Võ Văn Tân, Trương Thế Nhật Anh 66
- ◇ Hoàng Anh, Nguyễn Tuấn Dương, Nguyễn Mậu Vương, Phạm Ngọc Trân, Nguyễn Trọng Đại 72
- ◇ Lê Thị Thanh Vân 77

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH LƯỢNG VIẾT CADIMI BẰNG PHƯƠNG PHÁP VON-AMPE HÒA TAN ANOT XUNG VI PHÂN SỬ DỤNG ĐIỆN CỰC MÀNG BISMUT IN SITU

HOÀNG THÁI LONG - Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế,
NGUYỄN MẬU THÀNH - Trường Đại học Quảng Bình

SUMMARY:

Bismuth film electrode prepared in situ on glassy carbon disk surface (abbreviated to BiFE in situ) was used as working electrode for Differential pulse Anodic Stripping Voltammetry (DP-ASV) for the determination of cadmium (Cd) in acetate buffer (pH = 5). The influence of the factors on Cd stripping peak current (I_p) such as: Bi^{3+} concentration, pH, deposition potential and deposition time, the electrode rotating speed, interferences... were investigated. At the deposition potential of $-1.200mV$, the deposition time of 120s and other appropriate experimental conditions, the method gained high sensitivity ($0,248 \pm 0,005\mu A/ppb$), good reproducibility of the I_p : $RSD_{Cd} = 0.9\%$ ($n = 9$), low detection limit (3s) is 1.15ppb; linear correlation between the I_p and the metal concentration was good in the range of 5 – 120ppb ($R \geq 0.998$).

Keyword: Bismuth film electrode, cadmium, differential pulse anodic stripping voltammetric.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nước là nguồn tài nguyên vô cùng quan trọng đối với mọi sự sống trên trái đất, là cơ sở cho sự sống của mọi sinh vật. Tuy nhiên cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ và quá trình đô thị hóa diễn ra mạnh mẽ. Kéo theo đó là các vấn đề ô nhiễm môi trường, ô nhiễm nguồn nước ngày càng nghiêm trọng do chất thải của các nhà máy, xí nghiệp, công trình đô thị thải ra môi trường chưa qua xử lý, các chất thải rắn do con người sử dụng trong sinh hoạt hàng ngày không được thu gom để xử lý phù hợp đã làm ô nhiễm và ảnh hưởng đến chất lượng của các nguồn nước. Cho nên sức khỏe của con người sẽ bị đe dọa nghiêm trọng nếu như chất lượng nước được đảm bảo [1, 2].

Sự ô nhiễm môi trường nước bởi cadimi (Cd) sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến đời sống của nhiều loài sinh vật thủy sinh, tiếp theo đó là những ảnh hưởng gián tiếp đến các sinh vật ở những môi trường khác thông qua sự tích lũy độc chất trong chuỗi thức ăn. Cadimi xâm nhập vào cơ thể người chủ yếu qua đường tiêu hóa, khi sử dụng các thức ăn nhiễm cadmi. Nhiễm độc cadimi còn gây ra rối loạn chuyển hóa canxi, kéo theo các bệnh lý về xương như làm

yếu xương, biến dạng xương, hủy mô xương, gây ra chứng loãng xương và những cơn đau nhức xương [1, 4, 7].

Phương pháp von-ampe hòa tan đã và đang được thừa nhận là một trong những phương pháp đạt được độ nhạy cao, chi phí thấp khi phân tích các kim loại nặng, trong đó có cadimi [1, 4]. Trong nhiều năm qua, phần lớn các nghiên cứu về phương pháp von-ampe hòa tan ở trên thế giới cũng như nước ta đều sử dụng điện cực làm việc giọt thủy ngân treo (HMDE) hoặc điện cực màng thủy ngân (MFE). Tuy nhiên do độc tính của thủy ngân, nên hiện nay người ta có xu hướng tìm kiếm và phát triển các điện cực làm việc phi thủy ngân mà đặc biệt là điện cực màng Bismut (BiFE), để tạo ra theo kiểu *in situ* và *ex situ* [5, 6]. Vì vậy, bài báo này đề cập đến các kết quả nghiên cứu chi tiết hơn về xác định hàm lượng Cd trong một số mẫu nước sông trên địa bàn tỉnh Quảng Bình bằng phương pháp von-ampe hòa tan anot (ASV) sử dụng điện cực BiFE *in situ* trong nền đệm acetat và sử dụng kỹ thuật von-ampe xung vi phân (DP) để ghi tín hiệu von-ampe hòa tan, lúc này phương pháp được ký hiệu là DP-ASV.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Hóa chất và thiết bị

Các hóa chất được sử dụng là hóa chất tinh khiết phân tích của hãng Merck, gồm: CH_3COONa , CH_3COOH , HNO_3 , $NaOH$, $NaCl$, Na_2SO_4 , HCl , Bi^{3+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+} , Triton X-100. Nước cất hai lần (cất trên thiết bị cất nước

Fistream Cyclon, England) được sử dụng để pha chế hóa chất và tráng, rửa các dụng cụ thủy tinh.

Máy phân tích điện hóa CPA-HH5 Computerized Polarography Analyzer, Việt Nam; Hệ điện cực gồm 3 điện cực: Điện cực đĩa rỗng than thủy tinh (GC) đường kính