

ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ХІМІЧНА І РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА: ПРОБЛЕМИ І РІШЕННЯ»

Праці та повідомлення

Київ

17-20 травня 2016

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНА КОМІСІЯ РАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО УКРАЇНИ З УПРАВЛІННЯ ЗОНОЮ ВІДЧУЖЕННЯ
НАУКОВА РАДА НАН УКРАЇНИ З ПИТАНЬ АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ
ВІДДІЛЕННЯ ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ ТА ЕНЕРГЕТИКИ НАН УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОХІМІЇ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НАН УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕДИЦИНИ ПРАЦІ НАМН УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ЛАБОРАТОРІЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ПРОДУКЦІЇ
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ
ХРОМАТОГРАФІЧНЕ ТОВАРИСТВО УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКЕ ЯДЕРНЕ ТОВАРИСТВО
ЦЕНТР РОЗВИТКУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ
«ХРОМАТОС»

ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ХІМІЧНА І РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА: ПРОБЛЕМИ І РІШЕННЯ»

Наукові і практичні аспекти вирішення проблем хімічної і радіаційної безпеки

Праці та повідомлення

17-20 травня 2016 року

Редакційна колегія:

Лисиченко Г.В., Герцюк М.М., Бородіна Н.А., Мельниченко Т.І.

Хімічна і радіаційна безпека: проблеми і рішення / Збірник праць та повідомлень. – Київ, 2016. – 88 с.

Матеріали четвертої міжнародної конференції «Хімічна і радіаційна безпека: проблеми і рішення» (м. Київ, Україна, 17-20 травня 2016 року) містять праці (доповіді та повідомлення) вчених та фахівців з питань: джерел та об'єктів хімічної небезпеки, методів визначення шкідливих речовин, хімічних та медико-біологічних аспектів хімічної безпеки, радіаційного моніторингу довкілля, технологічних рішень проблем хімічної і радіаційної безпеки, утилізації відходів та очищення довкілля, поводження з радіоактивними відходами, хімічного, ядерного та радіаційного тероризму

© ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», 2016

© Хроматографічне товариство України, 2016

Відповідальність за достовірність фактів, цитат, власних імен, географічних назв та інших відомостей несуть автори статей.

AN ENZYMATIC KINETIC METHOD FOR THE DETERMINATION OF BENZALKONIUM CHLORIDE

Dr. Sc. Chemistry, Professor Blazheyevskiy M.Ye; Koval'ska O.V., assistant

National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Benzalkonium Chloride (BC) is a quaternary ammonium compound (QAC), which are widely applied in industry, medicine and in the household. Because of its strong cationic surface activity and bactericidal properties BC is used primarily as disinfectants, antiseptic, detergents and as preservation (in content of pharmaceuticals). According to the mechanism of antimicrobial activity QAC irreversibly inhibits enzymes. This effect caused by the destruction of the spatial structure of enzyme, it is typically for interaction between cationic surface-acting agents and proteins, the stiff condition, based hydrophobic properties. The process of enzymes inhibition is explained blocking of the anionic active part of cholinesterase molecule (ChE) by cationic group of cationic surfactant (CS). It is caused the complication of process of sorption of acetylcholine (ACh) cationic group. According to literature review CS less than us exposed to biodegradation. It is can cause the wastewater pollution and environment entirely. So development of sensitive and express analytical methods for determination BC in environmental samples has become necessary. A comprehensive literature search revealed that, for the determination of CS trace amounts in environmental samples the sensitive methods of extraction-spectrophotometric, fluorometric and potentiometric titration with using ICE and HPLC may be used. All of methods require expensive equipment, specific chromatography column, IS electrodes produced in laboratory, long time for sample preparation, using toxic organic reagents. All this facts may be introduced as is limitations. But to pay attention to the original, simple enzymatic method of CS assay by the degree of inhibition of the enzymatic hydrolysis of acetylcholine hydrolysis (ACh) by ChE. This simple enzyme method may be used as an alternative to extraction-photometric and HPLC methods.

We proposed a new enzymatic method for BC determination based on the its ability to inhibit the reaction of acetylcholine hydrolysis on the presence of cholinesterase (ChE). The reaction rate is detected at unhydrolysed acetylcholine residue, which is determined by the amount of peracetic acid, producted during the impact of H_2O_2 on it. Indicator reaction is a reaction of peracetic acid with 4-ethoxyaniline interaction that leads to the formation of azoxyphenetole with $\lambda_{max} = 350 \text{ nm}$ ($\lg \epsilon = 4.18$). The new satisfactorily sensitive enzymatic kinetic method for determination of a few quantity of BC in wastewater was propoused. The measurement velocity of changing of light absorption vs. time ($\Delta A / \Delta t, \text{ min}^{-1}$) give a chance to quantitatively determination of BC. It was described, $\Delta A / \Delta t$ in direct ratio $c(\text{ACh})$. In the optimum conditions (pH 8.2-8.5) regression analysis data for the calibration plots were indicative of good linear relationships between $\Delta A / \Delta t$ and concentration over the range of 1.4-7 $\mu\text{mol} / \text{L}$. The correlation coefficient was 0.998.

The values of slope and intercept of the calibration plots were 0.0053 and 0.0025 respectively. The method was validated for linearity, accuracy, and precision. The relative standard deviation was $\leq 3.34\%$ ($n=5$) for 1.4...7 $\mu\text{mol} / \text{L}$ in model solutions ($\delta = -0.47...+1.42\%$ respectively); $\delta = (\bar{X} - a) \cdot 100\% / a$. The limit of quantitation, $\text{LOQ} = 0.6 \mu\text{mol} / \text{L}$ (0.2 $\mu\text{g/mL}$).

Maria-Virginia Coman, Mihail Simion Beldean-Galea, Florina-Maria Copaciu, Mihaela Cecilia Vlassa, Miuta Filip	
MONITORING OF SOME NONSTEROIDAL ANTI-INFLAMMATORY DRUGS IN THE ROMANIAN TISZA RIVER WATERSHED	20
Maria-Virginia Coman, Mihail Simion Beldean-Galea, Florina-Maria Copaciu, Irina Ciotlăuș	
MONITORING OF SOME ESTROGENIC HORMONES IN THE ROMANIAN TISZA RIVER WATERSHED	21
Maria-Virginia Coman, Mihaela Cecilia Vlassa, Florina-Maria Copaciu¹, Miuta Filip, Mihail Simion Beldean-Galea	
MONITORING OF SOME ANTIBIOTICS IN THE ROMANIAN TISZA RIVER WATERSHED	22
Boguslaw Buszewski	
SIMPLE DOES NOT MEAN EASY – A NEW GENERATION OF MATERIALS FOR SOLID-PHASE EXTRACTION	23
Demchenko V.F., Andrusishyna I.N., Lampeka E.G., Golub I.A.	
MODERN BACKGROUND AND REGULARITIES DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN THE ATMOSPHERE OF THE GREAT CITY (ON THE EXAMPLE OF KYIV)	24
Zemtsova O.V., Kudryavtseva A.G., Kuchma P.A., Baranov Y.S.	
PROBLEMS OF CONTROL OF PESTICIDE RESIDUES IN PRODUCTS THAT FORM THE BASIS OF THE UKRAINIAN AGRICULTURAL EXPORT	25
Samkova O.P., Alov S.N., Drobovich I.N., Gribova N.Y., Kuchma P.O., Kushnir A.G., Zemcova O.V., Baranov Y.S.	
POST-REGISTRATION MONITORING OF PESTICIDE FORMULATIONS IN UKRAINE - THE RISKS, PROBLEMS AND SOLUTIONS	26
Turchin V.A., Grinko A.P., Raks V.A.	
NEW APPROACHES IN ANALYSIS OF ACIDIC HERBICIDES	28
Girenko T.V., Stetsenko E.V., Nikityuk A.A.	
STUDYING OF METRIBUZIN CONTENT IN SOIL	29
Zinchenko T.I.	
HYGIENIC ASSESSMENT OF AIR SAFETY DURING PESTICIDE APPLICATION FOR STRAWBERRIES PROTECTION	30
Korshun O.M., Lipavska A.A.	
EVALUATION OF THE RESULTS OF PESTICIDE FORMULATIONS QUALITY EXAMINATION	31
Stetsenko O.V., Girenko T.V.	
HYGIENIC ESTIMATE OF AIR ENVIRONMENT AT TREATMENT ORCHARD BY DIFFERENT METHODS	32
Sirota A.I., Shevchuk V.V., Omelchuk S.T.	
DETERMINATION OF BENTIAVALICARB IN AIR USING GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY	33
Blazheyevskiy M.Ye., Koval'ska O.V.	
AN ENZYMATIC KINETIC METHOD FOR THE DETERMINATION OF BENZALKONIUM CHLORIDE	34

Наукове видання

ЧЕТВЕРТА МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«ХІМІЧНА І РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА: ПРОБЛЕМИ І РІШЕННЯ»

Праці та повідомлення

Підписано до друку 12.05.2016