

Редакционный совет:

академик РАН Е.А. Ваганов
академик РАН И.И. Гительзон
академик РАН А.Г. Дегерменджи
академик РАН В.Ф. Шабанов
чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук
В.Л. Миронов
чл.-корр. РАН, д-р техн. наук
Г.Л. Пашков
чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук
В.В. Шайдуров
чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук
В.В. Зув

Editorial Advisory Board

Chairman:

Eugene A. Vaganov

Members:

Josef J. Gitelson
Vasily F. Shabanov
Andrey G. Degermendzhy
Valery L. Mironov
Gennady L. Pashkov
Vladimir V. Shaidurov
Vladimir V. Zuev

Editorial Board:

Editor-in-Chief

Mikhail I. Gladyshev

Founding Editor

Vladimir I. Kolmakov

Managing Editor

Olga F. Alexandrova

Executive Editor for Chemistry

Boris N. Kuznetsov

CONTENTS / СОДЕРЖАНИЕ

Alexander D. Vasiliev and Nicolay N. Golovnev

Ciprofloxacinium Malonate Dihydrate: Preparation, Crystal Structure, Thermal Stability

— 107 —

**Abdulgali B. Isaev, Naida K. Tajibova,
Farid F. Orudjev, Patimat M. Salikhova,
Ruslan V. Ilkanaev and Marat N. Medjidov**

Photoelectrocatalytic and Photocatalytic Oxidation of Azodye at High Oxygen Pressure

— 114 —

**В.И. Шарыпов, И.П. Иванов, О.Ю. Фетисова,
О.П. Таран, В.Д. Страховенко, Б.Н. Кузнецов**

Исследование термических превращений сапропелей озер Качкульня и Барчин Новосибирской области методами ДТГ-ДСК и РФА

— 122 —

В.М. Денисов, Н.В. Белоусова, Л.Т. Денисова

Бораты висмута

— 132 —

Д.В. Кузьмин, В.И. Кузьмин

Сорбция цветных металлов из пульпы хелатонами

— 151 —

**Н.Ю. Васильева, А.В. Левданский, А.С. Казаченко,
Л. Дьякович, К. Пинель, Б.Н. Кузнецов**

Сульфатирование механоактивированного арабиногалактана комплексом серный ангидрид — пиридин в среде пиридина

— 158 —

Редактор **И.А. Вейсиг** Корректор **Е.Г. Иванова**
Компьютерная верстка **Е.В. Гревцовой**

Подписано в печать 00.06.2013 г. Формат 84x108/16. Усл. печ. л. 9,2.
Уч.-изд. л. 8,9. Бумага тип. Печать офсетная. Тираж 1000 экз. Заказ 2007.
Отпечатано в ПЦ БИК СФУ. 660041 Красноярск, пр. Свободный, 82а.

Editorial board for Chemistry:

Nikolai V. Chesnokov
Lubov' K. Altunina
Natalia G. Bazarnova
Vasily A. Babkin
Vicente Cebolla
Viktor M. Denisov
Zinfer R. Ismagilov
Sergey V. Kachin
Sergey D. Kirik
Wolfgang Klose
Vladimir I. Kovalchuk
Vladimir A. Likholobov
Yuri L. Mikhlin
Gennady L. Pashkov
Anatoly I. Rubailo
Tatyana V. Ryazanova
Vladimir A. Sobyenin
Valeri E. Tarabanko
Tatyana G. Shendrik
Jean V. Weber

*Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ № ФС77-28-726 от 29.06.2007 г.*

Серия включена в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук» (редакция 2010 г.)

**Д.С. Калякин, Н.С. Елисеева,
Ю.Е. Ананьева, А.А. Кузубов, А.О. Лыхин**

Квантово-химическое изучение процесса сорбции и миграции атома углерода на поверхности графена и биграфена

— 170 —

**Я.И. Якимов, С.Д. Кирик,
Е.С. Семенкин, Л.А. Соловьев, И.С. Якимов**

Эволюционный метод моделирования кристаллической структуры вещества по данным порошковой дифракции

— 180 —

**С.А. Кузнецова, Т.П. Шахтшнейдер,
М.А. Михайленко, Ю.Н. Маляр,
А.С. Замай, В.В. Болдырев**

Механоккомпозит диацетата бетулина и его противоопухолевая активность

— 192 —

А.К. Старков, Г.А. Кожуховская

Синтез и физико-химическое исследование несимметричных комплексов транс-дихлородиаминплатины(II)

— 203 —

**Т.А. Леонова, А.И. Дудник,
Н.Г. Внукова, И.В. Осипова,
Г.А. Глущенко, Е.В. Томашевич, Г.Н. Чурилов**

Сравнение сорбционной ёмкости по ионам лития графитовых и фуллерен-литиевых анодов

— 210 —

УДК 548.737

Ciprofloxacinium Malonate Dihydrate: Preparation, Crystal Structure, Thermal Stability

Alexander D. Vasiliev^{a,b} and Nicolay N. Golovnev^{a*}

^a Siberian Federal University,
79 Svobodny, Krasnoyarsk, 660041 Russia

^b Kirensky Institute of Physics SB RAS,
50/38 Akademgorodok, Krasnoyarsk, 660036 Russia

Received 14.11.2012, received in revised form 23.01.2013, accepted 11.02.2013

Ciprofloxacinium malonate dihydrate (I), $C_{17}H_{19}FN_3O_3^+ \cdot C_3H_3O_4^- \cdot H_2O$, ($C_{17}H_{18}FN_3O_3$ – ciprofloxacin, CfH; $C_3H_4O_4$ – malonic acid) has been crystallized from the mutual solution of malonic acid and ciprofloxacin in ambient conditions. It has improved aqueous solubility against the ciprofloxacin. The colourless crystals have been investigated using X-ray single crystal and powder techniques, and characterized by differential scanning calorimetry and thermogravimetry. The obtained compound can be considered as a salt with ciprofloxacinium in the role of a cation and malonate as an anion. The compound is crystallized in the triclinic lattice with $a = 7.283(2)$, $b = 10.090(3)$, $c = 15.104(5) \text{ \AA}$, $\alpha = 102.711(4)$, $\beta = 103.328(4)$, $\gamma = 94.261(4)^\circ$, $Z = 2$, $V = 1044.5(6) \text{ \AA}^3$, S.G. $P\bar{1}$. The crystal structure determination reveals the importance of inter- and intramolecular interactions in the crystal formation. Thermal behavior and solubility of I provided complementary evidences of salt formation.

Keywords: ciprofloxacinium malonate dihydrate, crystal structure, thermal behavior.

Ciprofloxacin (CfH), 1-cyclopropyl-6-fluoro-4-oxo-7-piperazin-1-yl-quinoline-3-carboxylic acid, is a fluoroquinolone antibiotic approved for the treatment of several types of infections [1]. In aqueous solutions CfH exists mainly in its zwitterionic form, due to the acid base interaction between the piperazine basic nitrogen and the carboxylic group. As a consequence the aqueous solubility of CfH at pHs close to 7 (isoelectric point of the molecule) is low (0.088 mg/ml) [2]. This property makes it difficult to formulate optimized liquid dosage forms such as parenteral, otologic or ophthalmic solutions. Moreover, ciprofloxacin is characterized by a bitter taste [3], which is an additional complication for the oral administration of it. It has been proposed that CfH bioavailability

© Siberian Federal University. All rights reserved

* Corresponding author E-mail address: ngolovnev@sfu-kras.ru