

ожогов: клинические рекомендации. - М.: Общероссийская общественная организация «Объединение», 2014. - 22 с.

2. Говорун, М.И., Горохов А.А. Повреждения ЛОР-органов и шеи в мирное и военное время. - СПб.: СпецЛит, 2017. - 128 с.

3. Пантюхин А.В., Краснюк И.И. Реологические модели в упруго-вязких лекарственных формах // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - №1. - С. 1-7.

4. Пат. 2647431 Российская Федерация, МПК А61К 33/18, А61Р 17/02. Мягкая лекарственная форма [Текст] / Мельникова О. А., Самкова И. А., Петров А.Ю., Ларионов Л.П., Ермаков А.Е., Минин А.С.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО УГМА Минздрава России. - № 2016148986; заявл. 13.12.2016; опубл. 15.03.2018, Бюл. № 8. – 2 с.

5. Пат. 2519090 Российская Федерация, МПК А61К 33/18, А61Р 17/02. Фармацевтическая композиция [Текст] / Мельникова О. А., Петров А.Ю., Самкова И. А.; заявитель и патентообладатель ГБОУ ВПО УГМА Минздрава России. - № 2013112719/15; заявл. 21.03.13; опубл. 10.06.14, Бюл. № 16. – 4 с.

6. Сысуев Б.Б., Степанова Э.Ф. Изучение вязкостных свойств упруговязкопластичных гомогенных систем с природным минералом – бишофит // Фундаментальные исследования. - 2011. - №11-1. - С. 212-214.

7. Trickler W.J., Lantz S.M., Schrand A.M., Robinson B.L., Newport G.D., Schlager J.J., Paule M.G., Slikker W., Biris A.S., Hussain S. M., Ali S.F. Effects of copper nanoparticles on rat cerebral microvessel endothelial cells // Nanomedicine (London, England). - 2012. - №6. - С. 835-846.

УДК 615.074

**Сахапова Э.Ф., Зырянов В.А.  
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ БРОМКАМФОРЫ  
РАЦЕМИЧЕСКОЙ**

Кафедра фармации и химии  
Уральский государственный медицинский университет  
Екатеринбург, Российская Федерация

**Sahapova E.F., Zyryanov V. A.  
QUANTITATIVE DETERMINATION OF RACEMIC  
BROMKAMFORA**

Department of pharmacy and chemistry  
Ural state medical university  
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: elina\_sahapova97@mail.ru

**Аннотация.** В работе рассмотрены некоторые вопросы, возникающие при количественном определении бромкамфоры рацемической.

**Annotation.** The paper discusses some issues that arise in the quantitative determination of racemic bromcamfora.

**Ключевые слова:** бромкамфора левовращающаяся и рацемическая, количественное определение.

**Key words:** bromocamphor libradas and racemic, quantification.

### **Введение**

В медицинской практике в качестве седативного средства [3] разрешены к применению таблетки левовращающей [5] и рацемической бромкамфоры [1]. На фармацевтическом рынке России сегодня присутствует только бромкамфора рацемическая. Цена её существенно ниже стоимости оптически активной бромкамфоры. К тому же в России практически исчезло производство L-камфоры [3, 4].

В последнее время появились сообщения о применении бромкамфоры для лечения диффузной мастопатии [6].

Необходимо отметить, что в вышедшей в конце 2018 года Фармакопее 14 издания приведена фармакопейная статья на оптически активную бромкамфору, так как приведенная температура плавления 74-76°C соответствует L- и D- бромкамфоре. Для рацемической бромкамфоры температура плавления 48-53 °С. Показатель оптической активности в статье не приведен.

Нерядовой, но показательный, в учебном плане, метод количественного определения бромкамфоры определяет актуальность работы.

**Цель исследования** – адаптировать метод количественного определения бромкамфоры рацемической для применения в студенческой практике.

### **Материалы и методы исследования**

Для выполнения работы были приготовлены все необходимые реактивы: 30% раствор калия гидроксида, меди сульфата раствор, 0,1 М раствор аммония роданида, раствор железо-аммонийных квасцов, 0,1 М раствор нитрата серебра, разведенная азотная кислота.

Официальным методом количественного определения бромкамфоры является модифицированный метод Фольгарда-Кольтгофа. Данная методика была использована в ГФ X для анализа оптически активного препарата, в фармакопейной статье на бромкамфору рацемическую и приведена в ГФ XIV [1, 2]. Метод основан на восстановительной минерализации ковалентно связанного атома брома и последующем аргентометрическом определении бромид-иона по варианту прямого титрования.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Методика количественного определения заключается в следующем: навеску препарата минерализуют кипячением с цинковой пылью в щелочной среде. По окончании реакции сливают жидкость с осадка. Осадок переносят на фильтр и промывают до отрицательной реакции на бромиды. Фильтрат дополнительно фильтруют через вату.

При промывке водой происходит осаждение камфоры, образующейся в результате реакции. Взвесь трудно фильтруется через плотный слой ваты, а при рыхлом тампоне не отфильтровывается нацело.

Применение спирто-водной промывки, возможно, позволит избавиться от этой проблемы. Необходимо подобрать состав и количество водного спирта для упрощения метода в условиях студенческого практикума.

Конечный этап анализа заключается в нейтрализации аликвоты фильтрата из мерной колбы раствором азотной кислоты, добавлении точного объема (0,1 мл) раствора роданида аммония. В качестве индикатора используют железо-аммонийные квасцы, титрант 0,1 М раствор нитрата серебра. При выполнении расчётов необходимо вычесть объём прибавленного 0,1 М раствора роданида аммония.

Практика применения железо-аммонийных квасцов показала нестабильность реактива при хранении. В этом случае необходима обязательная предварительная проверка возможности использования железо-аммонийных квасцов в качестве индикатора [2].

1 мл 0,1 М раствора нитрата серебра соответствует 0,02311 г  $C_{10}H_{15}BrO$ .

Препарат должен содержать не менее 99,0%  $C_{10}H_{15}BrO$ .

#### **Выводы:**

1. В целях упрощения и удобства использования метода количественного определения бромкамфоры в студенческом практикуме целесообразно ввести водно-спиртовую промывку.

2. Необходимо обратить особое внимание на условия хранения реактива железо-аммонийные квасцы. Обязательным условием применения данного индикатора является определение его качества перед титрованием.

#### **Список литературы:**

1. ВФС 42-2893-97, Таблетки бромкамфоры рацемической 0,25 г.
2. Государственная фармакопея Российской Федерации, XIV издание, ФС.2.1.0073.18.,- 2018.- Т.3.С.3499.
3. Машковский, М. Д. Лекарственные средства, Т.1, Беларусь, Минск, 2012. – С.74.
- 4.. Петров, А. Ю. Хим.- фарм. журн., – 2002. – С. 46-48.
5. Способ получения таблеток бромкамфоры рацемической. пат. 2140262 Российская Федерация / Петров А. Ю., Кузнецов А. В., Зырянов В. А. ; заявитель и правообладатель.
6. Тихомиров А. Л., Леденкова А. А. Mastodynia elimination at hormonal treatment of patients with uterine myoma //Reproductive Endocrinology. – 2014. – №. 19. – С. 86-90.

УДК 615.322

**Сизикова Е.А., Киселёва О.А.**  
**СОСТАВ И ЛЕКАРСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДОВ РОДА**  
**ЭХИНАЦЕЯ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ**