

*Алиев Пирри Набиевич  
студент 1 курса  
факультет физики, математики и инженерных технологий  
Астраханский Государственный Университет имени В.Н. Татищева  
Россия, г. Астрахань  
e-mail: pirialiev@gmail.com*

*Научный руководитель: Степанович Екатерина Юрьевна  
кандидат физико-математических наук, доцент  
доцент кафедры общей физики  
Астраханский Государственный Университет имени В.Н. Татищева  
Россия, г. Астрахань*

## **ХРОМАТО-СПЕКТРАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЬЯЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

***Аннотация:** В данной статье описываются наиболее распространённые методы исследования алкоголя на примере коньячной продукции, основанные на хромато-спектральном анализе. Приводится краткая характеристика данных методов, актуальные проблемы исследования и возможные решения указанных проблем. Статья будет полезна для первичного ознакомления с имеющимися исследованиями в области спектрального анализа.*

***Ключевые слова:** хроматография, хромато-спектральный анализ, спектральный анализ, коньяк, коньячная продукция.*

*Aliev Piri Nabievich  
1st year student  
Faculty of Physics, Mathematics and Engineering technologies  
Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev  
Russia, Astrakhan*

*Scientific adviser: Stepanovich Ekaterina Yurievna  
candidate of physico-mathematical sciences, associate professor  
Associate professor at the department of General Physics  
Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev  
Russia, Astrakhan*

## **CHROMATO-SPECTRAL RESEARCH OF COGNAC PRODUCTS**

***Abstract:** this article describes the most common methods for the research of alcohol on the example of cognac products, based on chromato-spectral analysis. Given a brief description of these methods, topical research problems and possible*

*solutions to these problems. The article will be useful for the initial acquaintance with the available research in the field of spectral analysis.*

**Key words:** chromatography, chromato-spectral analysis, spectral analysis, cognac, cognac products.

## **Введение**

Коньяк – это крепкий алкогольный напиток, приготовленный из спирта, который был получен путем перегонки виноградных вин, произведенных в департаменте Шаранта, Франция. В России продукция, изготовленная по этому методу на экспорт, должна называться «бренди». С точки зрения химии коньяк представляет собой весьма сложный коллоидный раствор с содержанием большого числа органических соединений – производных растительных сахаров, альдегидов, эфиров [1].

Ввиду постоянно высокого спроса на коньячную продукцию, необратимо увеличивается число фальсифицированных марок, выявление которых органолептическими способами представляется лишь относительным и недостоверным. Основываясь на величинах концентраций определенных соединений в коньячном растворе, а также на их соотношениях, можно с высокой точностью определить фактический возраст выдержки продуктов и сравнить его с указанным производителем. Это можно сделать с помощью методов хромато-спектрального анализа.

## **Рамановская спектроскопия**

Наиболее важным преимуществом Рамановской спектроскопии является то, что образец можно исследовать через стенки стеклянного контейнера без ущерба для герметичности этого контейнера [2]. Также Рамановская спектроскопия позволяет точно определить наличие в образце веществ, принадлежащих к одному и тому же гомологичному ряду. Например, этанола и метанола. Также данный метод исследования позволяет определить наличие примесных веществ того же гомологичного ряда – в данном случае пропиленгликоля, диэтиленгликоля, а также глицерина.

Существенным недостатком этого метода является то, что он не подходит для всестороннего исследования образцов. Например, с помощью Рамановской спектроскопии не представляется целесообразным изучение наличия в коньячных изделиях определенных танинов, которыми напиток насыщается благодаря выдержке в дубовых бочках. Следовательно, этот метод подходит для оценки веществ одного и того же гомологичного ряда без вскрытия стеклянной тары, особенно для изучения спиртов в коньячных изделиях.

### **Использование жидкостной хроматографии**

В работе [3] для выявления фальсификата использовалась высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). В трудах профессора В.М. Поздняковского [4] экспериментально было обнаружено, что в натуральном коньяке отношение концентраций сиреневого альдегида и ванилина лежит в пределах 2 – 4. С помощью ВЭЖХ было обнаружено, что некоторые из исследованных образцов не соответствовали этому требованию, в результате чего был сделан вывод, что они были подделаны – это фальсификат.

Одной из основных проблем данного метода исследования является образец. После получения данных о веществах, содержащихся в продукте, возник вопрос о том, с какими параметрами сравнивать эти данные. В ранее упомянутой работе [3] для этой цели используется дорогой 100-летний французский коньяк Remy Martin Louis XIII Grand Champagne. Увеличение количества исследуемых образцов может быть использовано в качестве решения этой проблемы. Проанализировав достаточно большое число образцов, можно определить наличие той или иной математической или статистической зависимости и на этом основании выявить подделку, показания которой будут заметно отличаться от среднего значения.

### **Вывод**

В связи с активной продажей фальшивых коньячных изделий необходимость выявления фальсификата возрастает с каждым годом. В этой статье были представлены наиболее эффективные и целесообразные с финансовой точки зрения методы хромато-спектрального анализа продуктов, и

их эффективность была экспериментально доказана. Также в статье показаны основные проблемы, возникающие при изучении коньячной продукции, а также их возможные решения.

### Список литературы:

1. Скурихин И.М. Химия коньяка и бренди. М.: ДеЛи Принт, 2005. 296 с.
2. CZL. Идентификация и определение количественного содержания метанола в алкогольных напитках с помощью Рамановской спектроскопии [Электронный ресурс] // URL: <https://www.czl.ru/blog/raman-spectroscopy/identification-and-quantification-of-methanol-in-contaminated-spirits.html>, свободный (дата обращения 15.06.2022 г.).
3. Кочетова М.В. Определение качественного состава коньячных изделий методом ВЭЖХ // Сорбционные и хроматографические процессы: сб. науч. тр. М.: Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, 2008. Т. 8. № 4. С. 658–667
4. Поздняковский В.М. Экспертиза напитков. Новосибирск: Изд. Новосибирского университета, 1999. 385 с.