**Индикаторная реакция для распознавания этанола и метанола в напитках**

***Пенкина Я.Д.., Беклемишев М.К.***

*Студент, 2 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* [*yana.penkina.06@bk.ru*](mailto:yana.penkina.06@bk.ru)

Для выявления фальсификации продуктов и обнаружения нежелательных компонентов активно используют флуориметрические методы (например, в работе [1] классифицировали моторные масла, используя оптические сенсоры). Однако  
удается найти лишь единичные работы об использовании флуориметрических методов для выявления фальсификации алкоголя, в котором могут присутствовать небольшие количества метанола. Для решения данной задачи нами предлагается подход с использованием карбоцианиновых красителей.

Целью работы было изучение возможности распознавания метанола и этанола в спиртсодержащих напитках. Для достижения этой цели требовалось изучить влияние спиртов (метанола и этанола) на скорость реакции окисления карбоцианиновых  
красителей в воде и алкогольных напитках (виски, водка).

В работе использовали коммерчески доступный карбоцианиновый краситель Cy7-гидразин в абсолютном спирте, различные окислители (KIO3, K2Cr2O7, HNO3), а также вещества, поддерживающие кислую среду (H2SO4, CH3COOH, ацетатные буферы с pH 3,6 и 5,3). К раствору, содержащему определённое содержание метанола, добавляли определённое количество окислителя и красителя. Реакцию проводили в 96-луночном планшете; за интенсивностью флуоресценции продуктов реакции следили, периодически фотографируя реакционную смесь на ИК-фотоаппарате (возбуждение эмиссии при 660 нм, регистрация в ближней ИК области спектра), а также на визуализаторе CAMAG (фотографии в видимой области). Для анализа зависимости флуоресценции и окраски раствора от времени данные обрабатывали в ПО «Excel». Дальнейшая обработка методами хемометрики [2] позволила оценить правильность распознавания и получить наглядную картину разделения образцов, содержащих и не содержащих метанол.

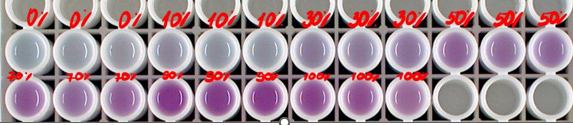
Для метанола и этанола получены разные зависимости интенсивности от времени, что можно использовать для различения напитков. Выявлены подходящие окислители и вещества для создания кислой среды. Показано, что система краситель-KIO3-H2SO4 позволяет различить содержания 0, 10 и 30% метанола (рис. 1).

Рис. 1 **А** Изображение части 96-луночного планшета в видимом диапазоне с системой *краситель – KIO3 – H2SO4*, указано содержание метанола (0 – 100%); **B** График счетов методом главных компонент для данной системы.

**Литература**

1. Pypin A. A., Shik A. V., Stepanova I. A., Doroshenko I. A., Podrugina T. A., Beklemishev M. K. // Chemosensors, 2023, v. 23, article 18.

2. Кучерявский С., Панчук В., Монахова Ю., Кирсанов Д. Введение в хемометрику. М.: 2023.