

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ



ОДЕСА
2017

ББК 36.81 + 36.82
УДК 663 / 664

Головний редактор, д-р техн. наук, професор
Заступник головного редактора, канд. техн. наук, доцент.
Відповідальний редактор, д-р техн. наук, професор

Б.В. Єгоров
Н.М. Поварова
Г.М. Станкевич

Редакційна колегія
доктори наук, професори:

Р.В. Амбарцумянц, А.Т. Безусов, С.В. Бельтюкова,
О.Г. Бурдо, Л.Г. Віннікова, О.І. Гапонюк,
О.К. Гладушняк, К.Г. Іоргачова, Л.В. Капрельяц,
М.Р. Мардар, В.І. Мілованов, В.В. Немченко,
Л.А. Осипова, О.І. Павлов, В.М. Плотніков,
І.І. Савенко, О.Є. Сергєєва, Л.М. Тележенко,
О.С. Тітлов, Н.А. Ткаченко, О.Б. Ткаченко,
Г.М. Хмельнюк, В.А. Хобін, Н.К. Черно
О.О. Коваленко, Г.В. Крусір, Д.О. Жигунов

доктори наук:

Одеська національна академія харчових технологій
Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів
Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2017. – 357 с.

Збірник опубліковано за рішенням вченої ради від 04.07.2017 р., протокол № 17
За достовірність інформації відповідає автор публікації

РОЗДІЛ 7

ТОВАРОЗНАВСТВО Й ЕКСПЕРТИЗА ТОВАРІВ

ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИСЕНСОРНЫХ СИСТЕМ ТИПА «ЭЛЕКТРОННЫЙ ЯЗЫК» В АНАЛИЗЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Пукас А.С. студент ф-ту ТХППКСЕиТ

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Одним из новых направлений, появившимся немногим более 10 лет назад, стала разработка мультисенсорных систем, известных сейчас как системы типа «электронный язык». Первые мультисенсорные системы, а также многие системы типа «электронный язык», предложенные к настоящему времени, основаны на использовании ионоселективных электродов или сенсоров, близких к ним по принципам функционирования.

Сенсоры представляют собой привлекательный аналитический инструмент для анализа растворов благодаря таким характеристикам, как экспрессность анализа, возможность миниатюризации и автоматизации, простота их применения и невысокая стоимость. Ионоселективные сенсоры широко используются для анализа растворов, хотя, как правило, их применение ограничено случаями, когда концентрации мешающих ионов в анализируемом растворе невысоки, а электродная функция описывается уравнением Нернста.

Для разработки химических систем использована идея имитировать строение и свойства биологических сенсорных систем, а именно органов обоняния млекопитающих. Организация функционирования органов вкуса аналогична системе обоняния, хотя количество рецепторов вкуса у человека значительно меньше, чем обонятельных. Традиционно все вкусовые ощущения разделяют на четыре основных вкуса: сладкий, соленый, кислый и горький. В последнее время часто используется еще одна, пятая, характеристика вкуса – юмами или «вкусоность» (вкус, например, глутамата натрия). Эти пять основных вкусов и их комбинации, как правило, используют для описания и количественной оценки вкуса съедобных продуктов.

Систему «электронный язык» можно определить как аналитическое устройство, включающее в себя массив (набор) химических сенсоров с относительно невысокой селективностью, обладающих чувствительностью к нескольким компонентам анализируемого раствора одновременно (перекрестной чувствительностью), и использующее соответствующий многомерный метод обработки данных, получаемых от массива сенсоров, например, метод распознавания образов или многомерной калибровки. Такая система при воспроизводимом аналитическом поведении сенсоров и применении при необходимости адекватного метода калибровки (градуировки, обучения) способна выполнять функции распознавания (идентификации, классификации) разнообразных жидких сред и многокомпонентного количественного анализа неорганических и органических компонентов.

Наиболее необычным свойством рассматриваемых мультисенсорных систем является их способность к распознаванию вкуса и его количественной оценке. В данном случае система калибруется (обучается) по ряду стандартных растворов или образцов продуктов, охарактеризованных дегустаторами с точки зрения типа и количественной оценки (интенсивности) вкуса. Если система способна детектировать ключевые вещества, определяющие вкус (далеко не всегда, кстати, известные в явном виде), то после такого обучения электронный язык приобретает способность «дегустировать» неизвестные продукты с выдачей информации о типе и интенсивности их вкуса.

Мультисенсорные системы типа «электронный язык» могут применяться для решения разнообразных аналитических задач, как традиционных для химических сен-

соров – количественный анализ растворов, так и для нетипичных – распознавание, идентификация и классификация. В последнем случае целью анализа является распознавание различных продуктов или сортов одного и того же продукта, установление соответствия стандарту их качества, а также установление подлинности и выявление подделок. Чрезвычайно востребовано искусственное определение вкуса с помощью аналитического инструмента в пищевой и фармацевтической промышленности, что представляется одним из интереснейших будущих практических приложений электронных языков. Самыми распространенными объектами анализа с использованием электронных языков являются пищевые продукты.

Как правило, электронный язык используется для распознавания и классификации перечисленных продуктов, реже – для их количественного анализа. Описано применение электронного языка для определения концентраций неорганических катионов и анионов, анионов органических кислот, аминокислот, полифенолов, а также таких параметров, как общая или титруемая кислотность, количество бактерий в портящемся молоке. Продемонстрирована возможность использования электронного языка для мониторинга и определения концентраций ключевых компонентов биотехнологических процессов производства пищевых продуктов, таких как закваска для сыров, мизо и сакэ. Самыми распространенными объектами анализа с использованием электронных языков являются пищевые продукты. Описано применение электронных языков для анализа фруктовых соков, минеральных вод, прохладительных напитков, кофе, чая, вина, мизо (японская паста из сои), сакэ, растительных масел, фруктов, овощей, мяса, рыбы.

Применение электронных языков не ограничивается только контролем пищевых продуктов и процессов, хотя многие публикации последних лет посвящены именно этим темам. Есть примеры использования электронных языков для анализа оливковых масел и различных напитков. Значительное внимание уделяется вопросам распознавания и классификации вин и крепких спиртных напитков. Показано, что необычные возможности систем типа «электронный язык» позволяют проводить даже такие сложные исследования, как распознавание и классификация по возрасту вин определенного типа. Продемонстрирована возможность использования сенсорных систем для определения микробиологической активности, в частности для контроля за чистотой (загрязнением) технологического оборудования для микробиологических процессов, для выявления воспалительных заболеваний (мастит) у коров или бактериального заболевания, например пробкового дуба, из которого изготавливаются пробки для укупорки бутылок с вином.

Мультисенсорные системы типа «электронный язык» представляют собой перспективную междисциплинарную область науки. В настоящее время продемонстрирована возможность использования таких систем для количественного анализа, контроля качества, а также распознавания и классификации в пищевой и фармацевтической промышленности, медицине, для аналитического контроля объектов окружающей среды. Наличие корреляции между откликом электронного языка и человеческим восприятием вкуса – важное и очень перспективное свойство таких систем с практической точки зрения.

Научный руководитель – д.х.н., профессор Бельтюкова С.В.

Литература

1. Vlasov Yu., Legin A., Rudnitskaya A. Anal. Bioanal. Chem., – 2002, – Vol. 373, – P. 136-142.

2. Leonte I.I, Shera.G., Cole M., Hesketh P., Gardner J.W. Sensors And Actuators B, – 2006, Vol.118. – P. 349-335.
3. Rudnitskaya A., Delgadillo I., Rocha S.M., Costa A-M., Legin A. Anal. chim. acta, – 2006. – Vol. 563, – № 1-2, – P. 315-318.

ЛАНТАНИДНЫЙ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ МАРКЕР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ Е 300

Деречина А.В., Комарницкая Ю.В., студ. ОКУ «Бакалавр» ф-та ТППКСЭиТ
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Аскорбиновая кислота (АК) содержится во многих продуктах питания и имеет важное значение для метаболических функций и окислительно-восстановительных процессов, является мощным антиоксидантом, который вступает в реакцию с активными формами кислорода и свободными радикалами и поэтому широко используется в качестве пищевой добавки – антиоксиданта (Е 300) в пищевой и перерабатывающей промышленности. К настоящему времени разработаны различные методы обнаружения и количественного определения АК [1, 2]. Основу большинства аналитических методик определения АК составляет её способность участвовать в окислительно-восстановительных реакциях.

Целью данного исследования было изучение возможности определения АК в биологически активных добавках с использованием лантанидного люминесцентного маркера – комплекса иона Tb(III) с ципрофлоксацином (ЦФ).

Установлено, что в присутствии АК наблюдается тушение люминесценции иона Tb(III) в комплексном соединении с ЦФ. Изучены и проанализированы спектральные характеристики, кинетика затухания люминесценции, время жизни возбуждённого состояния (τ), рассчитана константа Штерна-Фольмера комплекса Tb(III) с ЦФ в присутствии АК. В спектре возбуждения комплекса Tb(III) с ЦФ имеются 2 полосы с максимумами при 303 и 357 нм. В присутствии АК характер спектра не изменяется, но интенсивность полос уменьшается, что свидетельствует об изменении процесса передачи энергии в комплексе Tb(III) – ЦФ в присутствии АК.

Время жизни возбуждённого состояния иона Tb(III) в комплексном соединении с ЦФ зависит от концентрации аскорбиновой кислоты (табл. 1).

Таблица 1 – Зависимость времени жизни возбуждённого состояния иона Tb(III) в комплексе с ЦФ от концентрации АК

c (АК), мг/мл	0	0,02	0,05	0,1	0,15	0,25	0,5
τ , мкс	198	135	112	97	85	78	78

Как видно из таблицы 1, при увеличении концентрации аскорбиновой кислоты время жизни возбуждённого состояния уменьшается. Можно предположить, что в данном случае имеет место динамический механизм тушения. Этот эффект использован для разработки методики определения АК в диетических добавках.

Научный руководитель – канд. хим. наук, доцент Малинка Е.В.

РОЗДІЛ 7 – ТОВАРОЗНАВСТВО Й ЕКСПЕРТИЗА ТОВАРІВ

МАРКЕРИ ЯКОСТІ І ТРИВАЛОСТІ ВИТРИМКИ КОНЬЯКІВ І МЕТОДИ ЇХНЬОГО ВИЗНАЧЕННЯ	
Стоцька А.П.	229
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ АРОМАТООБРАЗУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МУЛЬТИСЕНСОРНЫХ СИСТЕМ	
Очкурёва А.Ф.	230
ДОСЛІДЖЕННЯ КОНКУРЕНТНОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ КОНЬЯКІВ ТА БРЕНДІ	
Філоті К.М.	232
ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИСЕНСОРНЫХ СИСТЕМ ТИПА «ЭЛЕКТРОННЫЙ ЯЗЫК» В АНАЛИЗЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	
Пукас А.С.	235
ЛАНТАНИДНЫЙ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ МАРКЕР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ Е 300	
Деречина А.В., Комарницкая Ю.В.	237
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СУММЫ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	
Король В.А.	238
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ КОМП'ЮТЕРНОЇ КОЛОРИМЕТРІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ КОЛЬОРУ МАЙОНЕЗУ	
Пугаєва С.А.	240
EVALUATION OF THE RADIATION SITUATION ON THE GRAIN PROCESSING ENTERPRISES OF KYIV	
Marharyta Labzhynska, Natalia Volodchenkova, Olexandr Hivrich	242
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ В РАННИХ ОВОЩАХ	
Стахурская Ю.А., Крыжановская А.Ю., Бабич М.В.	244
ANALYSIS OF GROUND COFFEE QUALITY BY USING COFFEE CUPPING	
Sorokina K.	246
QUALITY AND FOOD SAFETY	
Stiba A.V.	247
СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ РИСОВОГО СОЛОДУ	
Сорокін А.С.	248
ОЦІНКА ЯКОСТІ СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО	
Махлай А.І., Золотоверх К.В.	249
ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ	
Зяблова Ю.С.	250
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ТА ПОВНОТИ МАРКУВАННЯ ДЕЛІКАТЕСНОЇ СОЛОНОЇ РИБОПРОДУКЦІЇ НА ПРИКЛАДІ СЪОМГИ СЛАБОСОЛЕНОЇ	
Болгірева К.С.	252

Наукове видання

**Збірник наукових праць
молодих учених, аспірантів
та студентів**

Головний редактор акад. Б.В. Єгоров
Заст. головного редактора, канд. техн. наук Н.М. Поварова
Відповідальний редактор акад. Г.М. Станкевич
Технічний редактор Т.Л. Дьяченко