

2. Заводнов С. С. Карбонатное и сульфидное равновесие в минеральных водах / С. С. Заводнов. – Л. : Гидромет. изд-во, 1965. – 119 с.
3. Лобо В. М. Прецизионные измерения электропроводности водных растворов электролитов / В. М. Лобо // Электрохимия. – 1991. – Т. 27, № 5. – С. 613–625.
4. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии / Ю. Ю. Лурье. – М. : Химия, 1989. – 448 с.
5. Пат. 10423 Україна, G01N27/06. Спосіб калібрування кондуктометричного давача / В. З. Кочмарський, В. Р. Гасвський ; заявник і патентовласник Нац. ун-т водн. госп. та природокорист. – № у 2005 03925 ; заявл. 25.04.2005 ; опубл. 15.11.2005, Бюл. № 11.

Гаевский Валерий. Калибровка кондуктометрического датчика. Разработан способ калибровки кондуктометрических датчиков в водных растворах угольной кислоты. Способ основан на расчете компонент карбонатной водной системы, используя уравнения диссоциации угольной кислоты по первой и второй ступеням и уравнение электронейтральности. Значения компонент выражали через независимый параметр, которым выбрана активность ионов водорода (H^+) и который измерялся потенциметрической электродной парой одновременно с измерениями электропроводности кондуктометрическим датчиком. Температура раствора поддерживалась $25\text{ }^\circ\text{C}$ и регистрировалась с помощью термодатчика. Измерения проводили с помощью специально разработанного многопараметрического анализатора водных систем. Данный способ позволяет использовать всего один раствор и благодаря автоматизации эксперимента получать много экспериментальных точек, что увеличивает точность калибровки. Метрологическая обработка результатов измерений показала, что относительная погрешность процедуры калибровки не превышает $\pm 1\%$.

Ключевые слова: кондуктометрия, электропроводность, потенциметрия, карбонатная водная система, константы диссоциации.

Gayevsky Valeriy. Calibration of the Conductivity Sensor. A method is developed for calibration of conductivity sensors in aqueous solutions of carbon dioxide. The method is based on the calculation of the carbonate component of the water system using the equation of dissociation of carbonic acid in the first and second steps and the equation of electroneutrality. The components are expressed through independent parameter, which is selected the activity of hydrogen ions (H^+) and which were measured by potentiometric electrode pair simultaneously with the measurements of electric conductivity sensor. The solution temperature was maintained at $25\text{ }^\circ\text{C}$ and was determined using a temperature sensor. Measurements were performed with a specially developed multiparameter water analyzer systems. This method allows you to only one solution and by automating the experiment to get a lot of experimental points, which increases the accuracy of the calibration. Metrological analysis of measurements showed that the relative error in the calibration did not exceed $\pm 1\%$.

Key words: Conductivity Meter, Conductivity, Potentiometry, Carbonate Water System, Dissociation Constant.

Національний університет водного господарства
та природокористування

Стаття надійшла до редколегії
20.01.2014 р.

УДК 615.074;543.426

Светлана Бельтюкова
Анна Бычкова

Люминесцентное определение катехинов в биологически активных добавках

Разработана методика определения катехинов в биологически активных добавках и фиточаях на основе чая, основанная на использовании молекулярной люминесценции сорбатов комплексов скандия (III) с катехинами на сорбенте декстранового типа Sephadex G-75, в присутствии анионного ПАВ – лаурилсульфата натрия. Установлено, что наибольшая интенсивность люминесценции наблюдается на сорбенте Sephadex G-75 при сорбции из ацетатных растворов при $pH = 4,3$. Выбраны оптимальные условия сорбции – время сорбции, температура и время высушивания сорбента, количество сорбента. Масса сорбента Sephadex G-75, модифицированного ионами $Sc(III)$, необходимая для полной сорбции катехинов, составляет 80 мг. Для достижения оптимальной интенсивности люминесценции сорбатов комплексов достаточно высушивания в течение 110 минут при температуре $95\text{ }^\circ\text{C}$. Изучение влияния растворителей на интенсивность люминесценции сорбатов комплексов катехинов с ионами скандия (III) на Sephadex G-75 показало, что $I_{\text{люм}}$ максимальна при сорбции из водных растворов. Наименьшее обнаруживаемое количество катехинов составляет 0,005 мг/мл. На основании получен-

© Бельтюкова С., Бычкова А., 2014

ных результатов разработана методика сорбционно-люминесцентного определения суммы катехинов в БАД на основе экстрактов чая, основанная на использовании молекулярной твердофазной люминесценции катехинов, усиленной ионами скандия (III). По результатам анализа видно, что многие БАД («Грацилат», «Сарасвати», «Алфавит эффект») не могут рассматриваться как существенный источник катехинов. И лишь некоторые («Менопауза день-ночь», «Tegreen», «Эпигал-Велес») могут обеспечивать достаточное потребление катехинов.

Ключевые слова: биологически активные добавки, катехины, твердофазная спектроскопия.

Постановка научной проблемы и ее значение. Пищевые продукты являются поставщиками в организм человека целого ряда биологически активных веществ – витаминов, минеральных веществ, полифенольных соединений. Недостаток их в пище восполняют путем введения в состав пищевых продуктов отдельных биологически активных веществ и их комплексов, которые являются композициями натуральных или идентичных натуральным биологически активным веществам.

Соединения фенольной и полифенольной природы проявляют свойства антиоксидантов, содержатся в составе тканей многих растений, в том числе лекарственных, и применяются при производстве различных биологически активных добавок [1; 5]. Наиболее высокой и разнообразной биологической активностью обладают фенолы, содержащие несколько гидроксильных групп, расположенных в орто-, пара- или метаположениях. К таким полифенолам относятся катехины. Катехины обладают высоким антиоксидантным потенциалом и склонны к аутоокислению и ферментативному окислению. Редокс-превращения катехинов играют важную роль в технологии многих пищевых производств, таких как ферментация чая, виноделие, изготовление какао. Сумма чайных катехинов обладает очень высокой антиоксидантной активностью: она в 25–100 раз выше таковой для α -токоферола и аскорбата. Самым мощным из известных антиоксидантов растительного происхождения является эпигаллокатехингаллат [6].

Полифенольные соединения, в том числе и катехины, обладают противовоспалительным, антигистаминным, антиоксидантным действием, снимают отеки, уменьшают риск сердечно-сосудистых заболеваний, стабилизируют клеточные мембраны, угнетают процессы старения, поэтому входят в состав многих биологически активных добавок и лекарственных препаратов.

Наиболее распространенными методами определения катехинов являются ВЭЖХ с УФ-детектором [7; 10; 11], детектирование проводят при 275–280 нм [13; 14; 19], при 200 нм [12; 16], при 205 нм [4]. Электрохимическое детектирование особенно широко применяют для определения следов полифенольных соединений, например, метилированных производных катехинов, содержащихся в чае в очень низкой концентрации (менее 1 % от сухой массы чайного листа), в работе [9] предложено масс-спектрометрическое детектирование. Адсорбционную тонкослойную хроматографию (ТСХ) используют для качественного и количественного определения индивидуальных катехинов [8; 15; 17; 18].

Цель работы. Ввиду большого интереса к антиоксидантам, в частности катехинам, входящим в состав многих биологически активных добавок, разработка простых, экспрессных и воспроизводимых методик определения катехинов в БАД и фиточаях на основе чая является весьма актуальной задачей.

Материалы и методы. Спектры люминесценции катехинов и их комплексов со скандием (III) регистрировали с помощью спектрометра СДЛ-1, люминесценцию возбуждали светом ртутно-кварцевой лампы ДРШ-250 со светофильтром УФС-2, выделяющим излучение с $\lambda_{\text{макс}} = 365$ нм. Спектры поглощения регистрировали с помощью спектрофотометра UV-VIS Specord M40, pH растворов измеряли с помощью иономера универсального ЭВ-74.

В качестве стандартного использовали раствор суммы катехинов (0,2 мг/мл), который готовили по точной навеске препарата в этаноле. Растворы хлоридов иттрия (III), лантана (III), скандия (III) ($1,0 \cdot 10^{-1}$ моль/л) готовили растворением соответствующих оксидов в соляной кислоте (1:1). Избыток кислоты выпаривали до влажных солей и разбавляли дистиллированной водой. Ацетатный буферный раствор готовили по методике [3]. Растворы поверхностно-активных веществ – разбавлением исходных веществ в дистиллированной воде.

Экспериментальная часть. Спектр поглощения 70%-го этанольного раствора суммы катехинов характеризуется наличием полос поглощения π - π^* переходов в УФ-области при $\lambda = 278$ нм и $n \rightarrow \pi^*$ переходов при $\lambda = 380$ нм. Раствор катехинов при облучении УФ-светом ртутной лампы с $\lambda_{\text{макс}} = 365$ нм проявляет люминесцентные свойства ($\lambda_{\text{изл.}} = 392$ нм), но интенсивность их люминесценции невелика. Известно, что $I_{\text{люм.}}$ лиганда в некоторых случаях может возрасти при комплексообразовании с ионами металлов, не имеющих собственного поглощения в видимой области спектра. Катехины

имеют циклообразующую ортодифенольную группировку и образуют со многими ионами металлов хелаты с соотношением $Me:R = 1:1$. В связи с этим изучено влияние некоторых элементов III группы (Sc, Y, La, Tb, Eu, Gd, Al), а также Zn на $I_{\text{люм.}}$ катехинов, как в растворе, так и на твердой фазе. Установлено, что при комплексообразовании $I_{\text{люм.}}$ комплексов возрастает от 6 до 40 раз. Наибольшую интенсивность люминесценции обнаруживают комплексы со Sc (III) (рис. 1), которые и были выбраны для дальнейших исследований.

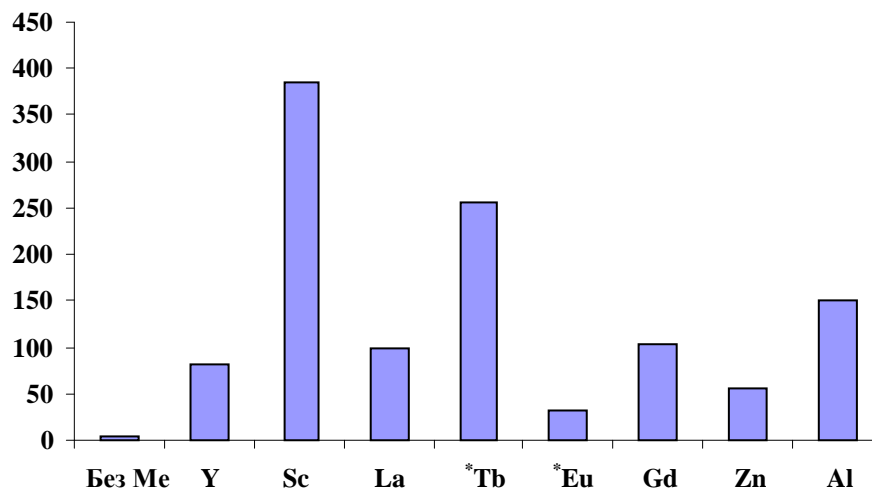


Рис. 1. $I_{\text{люм.}}$ катехинов на твердой фазе в присутствии ионов различных металлов;
 $C_{\text{катехинов}} = 0,025$ мг/мл (* для Tb и Eu – $\lambda_{\text{изл.}} = 545$ нм и 612 нм соответственно)

Изложение основного материала и обоснование полученных результатов исследования. Интенсивность люминесценции комплексов значительно возрастает на сорбентах. В связи с этим была изучена $I_{\text{люм.}}$ комплексов на сорбентах различной природы: фосфате алюминия, силикагелях, цеолитах, пенополиуретане и сорбентах декстранового типа – сефадексах, которые являются синтетическими производными полисахарида – декстрана, в своей структуре имеют поры заданного размера и относятся к молекулярным ситам. Находят применение при концентрировании фенолов [2].

Интенсивная люминесценция комплекса скандия с катехинами обнаруживается на сефадексах G-50, G-75, G-150, относительная $I_{\text{люм.}}$ сорбатов, на которых составляет 74, 100 и 85 соответственно.

Для дальнейших исследований был выбран сефадекс G-75, на котором $I_{\text{люм.}}$ сорбата была наибольшей (рис. 2). Люминесценция не обнаруживается на пенополиуретане, силикагеле, цеолитах и едва заметное излучение наблюдается на фосфате алюминия. Максимум люминесценции на сефадексе составляет 507 нм.

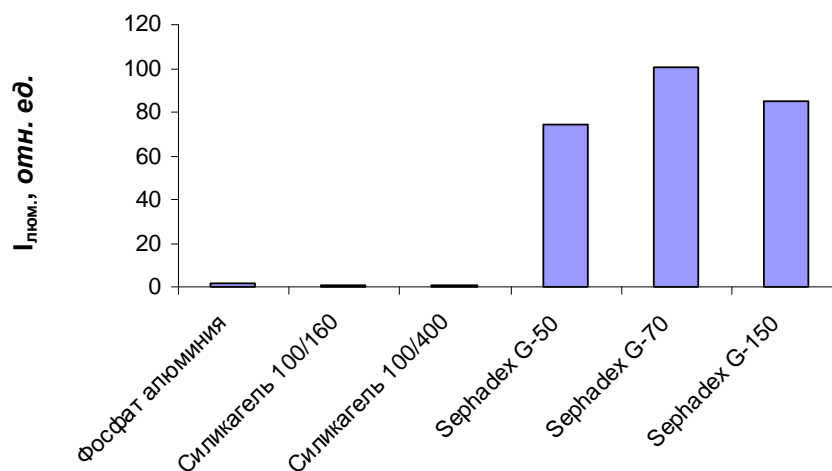


Рис. 2. Интенсивность люминесценции сорбатов комплексов катехинов на различных сорбентах;
 $C_{\text{катехинов}} = 0,2$ мг/мл, $C_{\text{Sc (III)}} = 1 \cdot 10^{-2}$ моль/л

Сорбция комплексов Sc(III) на поверхности Sephadex G-75 проходит в области pH от 3 до 5,5. Для создания оптимального значения pH применяли ацетатный буферный раствор с pH 4,3.

$I_{\text{люм.}}$ сорбатов увеличивается с увеличением концентрации ионов металла в растворе, из которого ведется сорбция. Для дальнейших исследований нами выбрана концентрация скандия (III) – $0,3 \cdot 10^{-2}$ моль/л, при которой наблюдается максимальная $I_{\text{люм.}}$ (рис. 3).

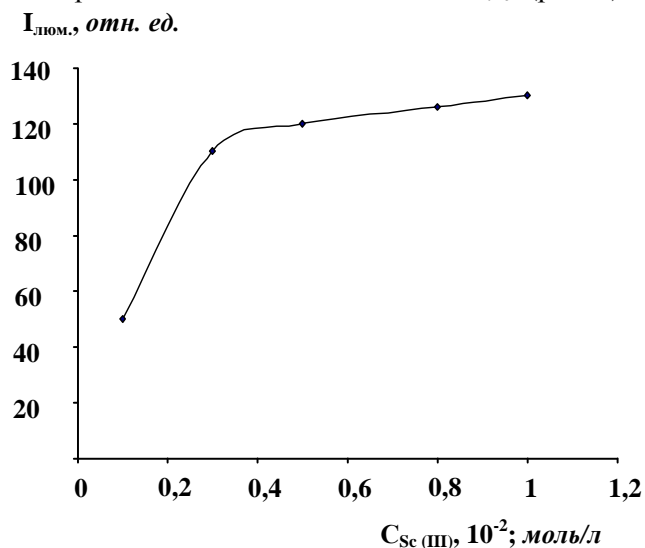


Рис. 3. Зависимость интенсивности люминесценции сорбатов комплексов с катехинами от количества Sc(III) в растворе; $C_{\text{катехинов}} = 0,1$ мг/мл

Исследование кинетики сорбции катехинов из растворов показало, что максимальная $I_{\text{люм.}}$ сорбата достигается за 5–10 минут встряхивания. При более длительном встряхивании $I_{\text{люм.}}$ комплекса на сорбентах остается практически неизменной. На интенсивность люминесценции сорбатов значительно влияют количество сорбента, температура и время высушивания сорбента. Масса сорбента Sephadex G-75, модифицированного ионами Sc(III), необходимая для полной сорбции катехинов, составляет 80 мг (рис. 4). Для достижения оптимальной $I_{\text{люм.}}$ сорбатов комплексов достаточно высушивания в течение 110 минут при температуре 95 °С.

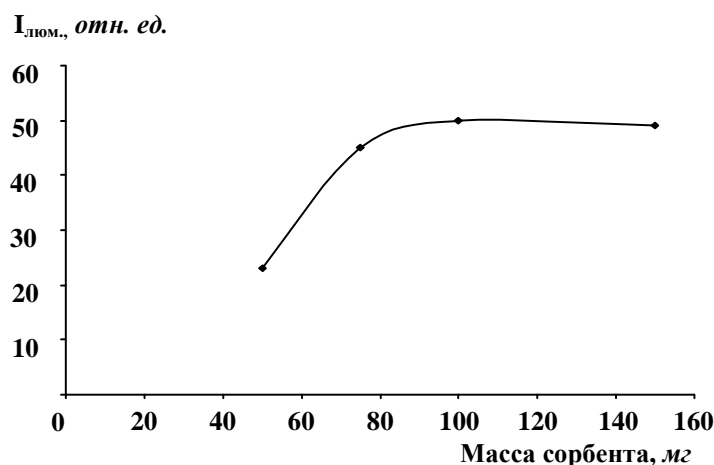


Рис. 4. Влияние количества сорбента на интенсивность люминесценции сорбатов комплексов Sc(III) с катехинами; $C_{\text{катехинов}} = 0,1$ мг/мл

Интенсивность люминесценции сорбатов комплексов не изменяется в течение нескольких месяцев и остается постоянной в течение 20 минут облучения УФ-светом, что свидетельствует об их фотостабильности.

Для изучения влияния растворителей на интенсивность люминесценции сорбатов сорбцию проводили из растворов, содержащих растворители (80 % об.) с различными донорно-акцепторными свойствами. Найдено, что интенсивность люминесценции сорбатов комплексов катехинов с ионами

скандія (III) на Sephadex G-75 максимальна при сорбції из водных растворов (табл. 1), что может быть связано с механизмом сорбции на этом типе сорбентов. Очевидно, введение в раствор растворителей различной природы уменьшает набухаемость сефадекса, что влияет на степень сорбции комплекса, уменьшая $I_{\text{люм. сорбата}}$.

Поверхностно-активные вещества практически во всех случаях уменьшают интенсивность люминесценции сорбатов. Увеличение $I_{\text{люм. сорбата}}$ в 1,5 раза наблюдается лишь при сорбции в присутствии анионного ПАВ – лаурилсульфата натрия. Вероятно, гидрофобный анион лаурилсульфата натрия входит во внутреннюю сферу центрального иона – скандия, вытесняя гидрофильный хорид-ион, что приводит к гидрофобизации и дегидратации комплекса.

Таблиця 1

Влияние растворителей на интенсивность люминесценции сорбатов комплексов катехинов

№ п/п	Растворитель	$\epsilon_{\text{дп}}$	$I_{\text{люм. сорбата комплекса, \%}}$
			катехины
1	Вода	80,0	100
2	Диметилсульфоксид	48,9	21
3	Ацетонитрил	37,5	34
4	Диметилформамид	36,7	35
5	Метанол	32,6	60
6	Этанол	24,3	26
7	Ацетон	20,7	22
8	Пропанол	18,0	45
9	Этилацетат	6,0	26
10	Диоксан	2,2	22

Это способствует снижению безызлучательных потерь энергии возбуждения за счет колебаний ОН-связей молекул воды, что и обуславливает более высокую интенсивность люминесценции. Уменьшение $I_{\text{люм. сорбатов комплексов}}$, полученных из растворов в присутствии катионных и нейтральных ПАВ, может быть связано с солюбилизацией комплексов в растворе и уменьшением за счет этого степени их сорбции.

На основании полученных результатов разработана методика сорбционно-люминесцентного определения катехинов в БАД.

Методика определения. Навеску 1 г БАД и продуктов на основе экстракта чая переносили в колбу, добавляли 150 мл дистиллированной воды и перемешивали на магнитной мешалке в течение 120 минут при температуре 50 ± 5 °С. Полученный экстракт отфильтровывали на фильтре «синяя лента».

Навеску 100 мг Sephadex G-75 помещали в пробирку, добавляли 1 мл водного раствора хлорида скандия (III) ($1 \cdot 10^{-2}$ моль/л), перемешивали в течение 5 минут до гелеобразного состояния. Затем добавляли 2 мл водного экстракта чая, 0,4 мл лаурилсульфата натрия ($1 \cdot 10^{-2}$ моль/л) и 0,6 мл ацетатного буферного раствора с рН = 4,3, доводили общий объем до 5 мл дистиллированной водой и перемешивали в течение 15 минут. Сорбент отфильтровывали и высушивали в течение 120 минут при 100 °С. Затем растирали до порошкообразного состояния и регистрировали интенсивность люминесценции сорбата комплекса при $\lambda_{\text{изл.}} = 507$ нм при возбуждении люминесценции светом ртутной лампы со светофильтром УФС-2 ($\lambda_{\text{возб.}} = 365$ нм).

Количественное определение катехинов проводили по градуировочному графику, который строили по стандартным образцам с различным содержанием катехинов.

На основе разработанной методики определено содержание катехинов в различных БАД. Как видно из таблицы, содержание катехинов в образцах БАД различно (табл. 2). Наибольшее содержание катехинов найдено в «Эпигал-Велес». Если сравнить найденные содержания с рекомендуемым уровнем потребления (50–150 мг/сутки) катехинов, то очевидно, что многие БАД («Грацилат», «Сарасвати», «Алфавит эффект») не могут рассматриваться как существенный источник катехинов. И лишь некоторые («Менопауза день-ночь», «Tegreen», «Эпигал-Велес») могут обеспечивать достаточное потребление катехинов.

Таблиця 2

Результаты определения катехинов в БАД ($n = 5,0; P = 0,95$)

№ п/п	Наименование БАД	Найдено катехинов	S_r
1	«Сарасвати», мг/табл.	3,03	0,07
2	«Алфавит эффект», мг/табл.	8,40	0,06
3	«Грацилак», мг/капс.	19,00	0,06
4	«Тианин», мг/капс.	24,20	0,05
5	«Менопауза день-ночь», мг/табл.	72,00	0,05
6	«Tegreen», мг/капс.	197,00	0,05
7	«Эпигал Велес», мг/г	760,00	0,04

Таким образом, контроль над содержанием катехинов в БАД на основе экстрактов чая позволяет выявить недоброкачественные продукты (фальсификаты) и оценить суточное потребление биологически активных веществ с данным продуктом.

Выводы. Разработана методика люминесцентного определения суммы катехинов в БАД на основе экстрактов чая, основанная на использовании молекулярной твердофазной люминесценции катехинов, усиленной ионами скандия (III). С помощью разработанной методики определено содержание катехинов в различных БАД. Методика выгодно отличается от существующих отсутствием токсичных реагентов, дорогостоящего оснащения, непродолжительным временем анализа, позволяет осуществлять быстрый скрининг различных БАД.

Литература и источники

1. Биологически активные добавки в питании человека (оценка качества и безопасность, эффективность, характеристика, применение в профилактической и клинической медицине) / В. А. Тутельян, Б. П. Суханов, А. Н. Австриевских, В. М. Позняковский. – Томск : НТЛ, 1999. – 296 с.
2. Воробьева Т. В. Стандартные и унифицированные методы определения фенолов в природных и питьевых водах и основные направления их совершенствования / Т. В. Воробьева, А. В. Терлецкая, Н. Ф. Куцевская // Химия и технология воды. – 2007. – Т. 29, № 4. – С. 370–390.
3. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии / Ю. Ю. Лурье. – М. : Госхимиздат, 1962. – С. 288.
4. Определение биологически активных фенолов и полифенолов в различных объектах методами хроматографии / М. В. Кочетова, Е. Н. Семенистая, О. Г. Ларионов, А. А. Ревина // Успехи химии. – 2007. – Т. 76, № 1. – С. 89–100.
5. Суханов Б. П. Биологически активные добавки к пище / Б. П. Суханов, М. Г. Керимова // Вопросы питания. – 2004. – № 3. – С. 31–34.
6. Татарченко И. И. Химия субтропических и пищевкусных продуктов / И. И. Татарченко, И. Г. Мохначев, Г. И. Касьянов. – М. : Академия, 2003. – С. 256.
7. Alonso-Salces R. M. Chemometric characterization of Basque and French ciders according to their polyphenolic profiles / R. M. Alonso-Salces, S. Guyot, C. Herrero // Anal. Bioanal. Chem. – 2004. – Vol. 379. – P. 464–475.
8. Analysis of procyanidins in chocolate by reversed-phase high-performance liquid chromatography with electrospray ionisation mass spectrometric and tandem mass spectrometric detection / J. Wollgast, L. Pallaroni, M. E. Agazzi, E. Anklam // J. Chromatogr. A. – 2001. – Vol. 926. – P. 211–220.
9. Dalluge J. J. Determination of Tea Catechins / J. J. Dalluge, B. C. Nelson // J. Chrom. A. – 2000. – Vol. 881. – P. 411–424.
10. Isolation and structure elucidation of flavonoid and phenolic acid glycosides from pericarp of hot pepper fruit *Capsicum annuum* L. / M. Materska, S. Piacente, A. Stochmal et al. // Phytochemistry. – 2003. – Vol. 63. – P. 893–898.
11. Lopez M. Analysis of constituents of biological interest in red wines by high-performance liquid chromatography / M. Lopez, F. Martinez, C. Del Valle // J. Chromatogr. A. – 2001. – Vol. 922. – P. 359–363.
12. Magoma G. N. The use of catechins as biochemical markers in diversity studies of tea (*Camellia sinensis*) / G. N. Magoma, F. N. Wachira, M. Obanda // Genet. Resour. Crop Evol. – 2000. – Vol. 47. – P. 107–114.
13. Palma M. Stability of phenolic compounds during extraction with superheated solvents / M. Palma, Z. Pineiro, C. G. Barroso // J. Chromatogr. A. – 2001. – Vol. 921. – P. 169–174.
14. Rodríguez-Delgado M. A. Separation of phenolic compounds by high-performance liquid chromatography with absorbance and fluorimetric detection / M. A. Rodríguez-Delgado, S. Malovaná, J. P. Pérez // J. of Chromatogr. A. – 2001. – Vol. 912, № 2. – P. 249–257.
15. Thin-layer chromatographic analysis of proanthocyanidins from *Ribes nigrum* leaves / M. Tits, P. Poukens, L. Angenot, Y. Diercksens // J. Pharm. Biomed. Anal. – 1992. – Vol. 10. – P. 1097–1100.

16. Tokusoglu O. Optimized method for simultaneous determination of catechin, gallic acid, and methylxanthine compounds in chocolate using RP-HPLC / O. Tokusoglu, M. K. Unal // Eur. Food. Res. Technol. – 2002. – Vol. 215. – P. 340–346.
17. Vovk I. Optimization of separation of (+)-catechin and (–)-epicatechin on cellulose TLC plates / I. Vovk, B. Simonovska, H. Vuorela // J. Planar Chromatogr. – 2002. – Vol. 15. – P. 433–436.
18. Vovk I. Separation of eight selected flavan-3-ols on cellulose thin-layer chromatographic plates / I. Vovk, B. Simonovska, H. Vuorela // J. Chromatogr. – 2005. – Vol. 1077. – P. 188–194.
19. Weiss D. J. Determination of catechins in matcha green tea by micellar electrokinetic chromatography / D. J. Weiss, C. R. Anderton // J. Chromatogr. A. – 2003. – Vol. 1011. – P. 173–180.

Бельтюкова Світлана, Бичкова Анна. Люмінесцентне визначення катехінів у біологічно активних добавках. Розроблено методику визначення катехінів у біологічно активних добавках і фіточаях на основі чаю, заснована на використанні молекулярної люмінесценції сорбатів комплексів скандію (III) із катехінами на сорбенті декстранового типу Sephadex G-75, у присутності аніонного ПАВ – лаурилсульфата натрію.

Ключові слова: біологічно активні добавки, катехіни, твердофазна спектроскопія.

Belyukova Svetlana, Bychkova Anna. Sorption-Luminescent Determination of Catechins in Biologically Active Supplements. The method for determination of catechins in biologically active supplements and Herbal teas was developed. The method is based on the use of molecular luminescence sorbate complexes of scandium (III) and catechins on the sorbent type dextran Sephadex G-75, in the presence of anionic surfactants – sodium lauryl sulfate. The maximum intensity of luminescence is observed on the sorbent Sephadex G-75 during the sorption of acetate solutions at pH = 4.3. The optimum conditions of sorption – sorption time, temperature and drying time of the sorbent, the amount of sorbent were found. Mass of sorbent Sephadex G-75, a modified by ion Sc (III), required to complete sorption of catechins is 80 mg. For optimum luminescence intensity of sorbates complexes it is enough to dry for 110 minutes at 95 °C. The influence of solvents on the luminescence intensity of sorbates catechins complexes with ions of scandium (III) on Sephadex G-75 showed that the maximum of $I_{\text{люм}}$ for sorption of aqueous solutions. The lowest detectable amount of catechins is 0,005 mg/ml. Based on these results, a method of sorption-luminescence determination of the amount of catechins in the BAS based on extracts of tea was developed. The method based on the use of molecular solid-phase luminescence of catechins, intensified by ions of scandium (III). According to the analysis it is clear that many biologically active supplements (“Gratsilat”, “Saraswati”, “Alphabet effect”) can not be regarded as a significant source of catechins. And only a few (“Menopause day-night”, “Tegreen”, “Epigal Velez”) may provide a sufficient intake of catechins.

Key words: Biologically Active Supplements, Catechins, Solid-Phase Spectroscopy.

Одесская национальная академия пищевых технологий

Статья поступила в редколлегию
20.10.2013 г.

УДК 543.422.3;543.645.9

**Жолт Кормош
Оксана Матвійчук**

Розробка та застосування ПВХ-електрода для потенціометричного визначення мефенамінової кислоти

Розроблено новий мефенамат-селективний електрод, що містить як електроактивну речовину іонний асоціат мефенамат метилового фіолетового. Інтервал лінійності електродної функції розробленого електрода міститься в межах $3 \cdot 10^{-4}$ – $1 \cdot 10^{-2}$ моль/л, крутизна – 85,4 мВ/рС. Розроблено та апробовано нову методику потенціометричного визначення мефенамінової кислоти у лікарських формах.

Ключові слова: іон-селективний електрод, мефенамінова кислота, фармацевтичний аналіз.

Постановка наукової проблеми та її значення. Фармацевтичні засоби групи нестероїдних протизапальних препаратів (НПЗП) належать до одних із найчастіше призначуваних та вживаних пацієнтами. Контроль якості фармацевтичних препаратів та дослідження вмісту діючих речовин у фізіологічних розчинах потребує розробки простих, швидких, дешевих та точних методик визначення. Мефенамінова кислота як представник групи нестероїдних протизапальних та протиревматичних препаратів проявляє знеболювальні, жарознижувальні та протизапальні властивості. Її часто застосовують для лікування ревматизму, ревматоїдного артриту, остеоартрозу, міалгії, невралгії, головного, зубного болю та при лихоманці.

© Кормош Ж., Матвійчук О., 2014