

тель для субстанции был выбран в соответствии с фармакопейной статьей – этиловый спирт.

Для поиска электрохимического сигнала дротаверина гидрохлорида были записаны вольтамперограммы в диапазоне потенциалов от  $-1,4$  до  $-0,5$  В (рис. 1). Согласно результатам, дротаверин гидрохлорид проявляет электрохимическую активность только в катодной области. Задавая развертку потенциала в направлении более отрицательных потенциалов, была зарегистрирована катодная инверсионная вольтамперограмма восстановления.

### Список литературы

1. Jain, Rajeev; Jadon, Nimisha // *Voltammetric Quantification of Antispasmodic Drug Drotaverine Hydrochloride in Human Serum Current Pharmaceutical Analysis*, 2015. – V. II. – №2. – P. 145–154 (10)/
2. Zayed S.I., & Issa Y.M. // *Cathodic adsorptive stripping voltammetry of drotaverine hydrochloride and its determination in tablets and human urine by differential pulse voltammetry. Bioelectrochemistry*, 2008. – №75 (1). – P. 9–12.

## ОЦЕНКА ПОЛНОТЫ СВЧ-МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВИНЦА И КАДМИЯ

В.В. Ким

Научный руководитель – д.х.н., профессор Г.Б. Слепченко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, [valeriyavk97@mail.ru](mailto:valeriyavk97@mail.ru)

Минеральные вещества играют важную роль в различных обменных процессах организма. Однако, попадая в организм в больших количествах, могут проявлять и токсичные свойства, поэтому их содержание в пищевых продуктах регламентируется. По количественному содержанию их делят на макрокомпоненты (Ca, P, Mg, Na, Cl, S, Si) и микрокомпоненты (Fe, I, Se, F, Zn, Cu и др.). Микроэлементы делят на незаменимые для человека (Cu, Zn, Mn, Co, Mo, Cr, Ni, Sn, V, I, F, Se, Fe), токсичные микроэлементы (Hg, Pb, Cd, As) и нейтральные – не оказывающие выраженных физиологических или токсичных воздействий на организм (B, Li, Al, Ag, Rb, Ba).

Бесспорно, наибольшее предпочтение при контроле токсичных микроэлементов отдается методам с максимальной результативностью при минимальной подготовке пробы на анализ. Для определения токсичных элементов используются высокочувствительные физико-химические методы, такие как метод атомно-абсорбционного анализа, спектрофотометрический и флу-

Данная методика проведения эксперимента позволяет получить устойчивый электрохимический сигнал дротаверина гидрохлорида.

Для определения подлинности субстанции был снят ИК спектр в области от 4000 до 400  $\text{см}^{-1}$  на исследовательском ИК-Фурье спектрометре Agilent Cary 600 в дисках с KBr. Полосы поглощения спектра полностью совпадают со спектром, представленным государственной базе данных (рис. 2).

Предложенный метод определения дротаверина гидрохлорида будет использован для разработки методики количественного определения субстанции в лекарственных препаратах.

ориметрические методы и т.д. Однако для всех методов необходимой составляющей является этап пробоподготовки. Как правило, для этих методов используется сочетание сухой и мокрой обработки проб и по времени составляет от 6 до 8 часов, что не приемлемо для анализа пищевых продуктов.

Таким образом, целью нашей работы являлась разработка условий полноты СВЧ-минерализации проб виноматериала для определения свинца и кадмия и в дальнейшем разработка количественной методики их определения в пищевых продуктах.

Изучена зависимость времени подготовки проб от мощности СВЧ-устройства на примере вина «Саперави». Нами взята проба вина объемом 5 мл и помещена в микроволновую печь на мощности 80 Вт. После нагревания в течение 1–2 минут измеряли объем упаренного образца и измеряли его температуру пробы. В течение 8 минут объем пробы уменьшился почти в 3 раза, но до влажных солей требовалось об-

работка в течении 20–25 минут. На следующем этапе исследований нами проведен выбор мощности микроволнового источника. На рисунке показана зависимость изменения объема пробы вина от времени обработки УЗВ-облучением при разной мощности до «влажных» солей. Из графика видно, что наименьшее время обработки наблюдается при 360 Вт, но в кювете присутствуют угольные вкрапления, что говорит о наличии процесса осмоления пробы. Поэтому дальнейший эксперимент проводили на мощности 280 Вт.

Нами проведены исследования влияния  $\text{HNO}_{3(\text{к})}$  и  $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{к})}$  на полноту микроволновой минерализации виноматериала. С этой целью был исследован образец с добавлением перекиси во-

дорода и азотной кислоты в количестве 1,5 мл каждая. В результате обработки результат получился неудовлетворительный, поскольку из-за влияния окислителей на данном этапе требовалось дополнительное сухое озоление, что увеличило время процесса пробоподготовки. В связи с этим нами было исключено влияние азотной кислоты и введена перекись водорода с различным содержанием (0,2, 0,4 и 0,5 мл). Получены удовлетворительные результаты при добавлении  $\text{H}_2\text{O}_2$  объемом 0,2 мл.

Таким образом, выбрано время и мощность обработки проб. Показано, что влияние перекиси водорода сокращает время процесса пробоподготовки. Проверка правильности проведена методом «введено-найдено».

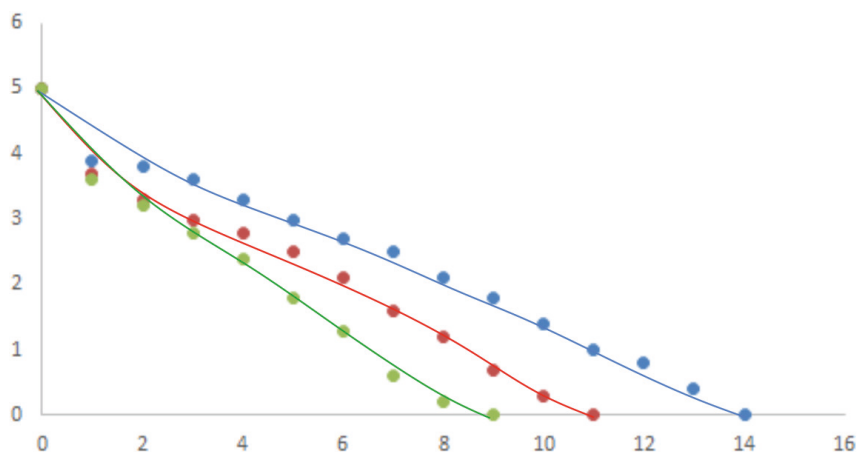


Рис. 1. Зависимость изменения объема пробы вина от времени обработки УЗВ-облучением при разной мощности

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДУ РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ, ВОДНЫМ И ЭТАНОЛЬНЫМ ЭКСТРАКТАМИ ЛАБАЗНИКА ВЯЗОЛИСТНОГО (*Filipendula ulmaria*)

Ю.Г. Кладова

Научный руководитель – к.х.н., доцент Е.В. Петрова

Национальный исследовательский Томский государственный университет  
634050, Россия, Томск пр. Ленина, 36, yuliakladova98@gmail.com

Цветки лабазника вязолистного в настоящее время признаны фармакопейным сырьем (ВФС 42-1777-87) и разрешены к применению в официальной медицине в форме отваров и горячих настоев в качестве противовоспалительного средства [1]. Поскольку *Filipendula ulmaria* является сложным биологическим объектом, для получения необходимого терапевтического эф-

фекта необходимо знать, в виде каких соединений представлены химические элементы в растении и в его лекарственных формах.

Цель работы: исследовать распределение элементов между исходным сырьем надземной части лабазника вязолистного и полученными из него лекарственными формами методами атомно-эмиссионной спектроскопии.