

ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕТУЛИНА

Е.Е. Нурпейис

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, enlik1@tpu.ru

Бетулин (луп-20(29)-ен-3 β ,28-диол) – природный пентациклический тритерпеноид (рис. 1), который относится к группе лупана. Природное соединение содержится во внешней коре белой березы *Betula pendula L.*, содержание которого составляет от 10 до 35% [1, 2]. Бетулин обладает противоопухолевой, противовоспалительной [3] и противовирусной (синергетический эффект к ацикловиру) активностью. Биологические активности синтетических производных лупановых тритерпеноидов изучены в обзорах [1, 4]. В связи с тем, что исследователи уделяют пристальное внимание к изучению биологической активности природных соединений и их синтетических производных, разработка простых и экспрессных методов их определения является особо актуальной задачей. На настоящий момент физико-химические методы анализа находят широкое применение. К этим методам относятся электрохимические методы, позволяющие изучить физико-химические закономерности поведения бетулина и определить концентрацию вещества в субстанциях. На данный момент практически отсутствуют сведения по электрохимическим способам определения пентациклических тритерпеноидов. Единственное упоминание в литературе относится к вольтамперометрическому определению бетулиновой кислоты на свинцовом пленочном электроде в щелочном фоновом электролите, который более растворим в воде, чем бетулин [5]. Для расширения возможностей применения электрохимических методов для исследования окислительно-восстановительных свойств бетулина, а также и производных, нами в качестве метода исследования используется метод вольтамперометрии. Его использование позволяет существенно упростить и ускорить процесс по-

лучения информации как об окислительно – восстановительных свойствах, так и о количественных закономерностях определения производных бетулина в субстанциях.

Целью нашей работы было исследовать вольтамперометрическое поведение бетулина на углеродсодержащих электродах.

Для регистрации вольтамперограмм использовали трехэлектродную систему измерения.

Стеклоуглеродный электрод был выбран в качестве рабочего электрода, а хлоридсеребряный электрод в качестве вспомогательного.

Вольтамперограммы регистрировались при линейной развертке потенциала со скоростью 35 мВ/с.

Нами получены аналитические сигналы бетулина с использованием электродов на фоне фосфатного буфера: –0,7 В; +0,7 В. Выбран потенциал накопления, который составил –1 В. В результате исследований установлена электрохимическая активность природного соединения на углеродсодержащих электродах, а также предложена вольтамперометрическая методика его определения.

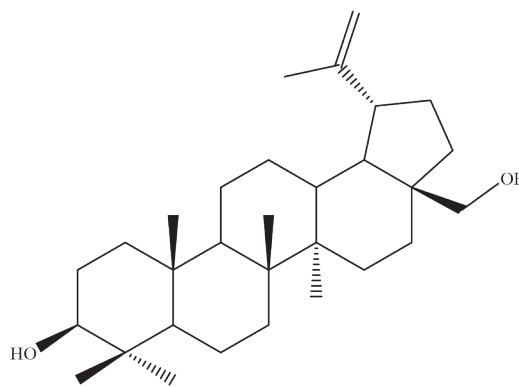


Рис. 1. Структурная формула бетулина (луп-20(29)-ен-3 β ,28-диол)

Список литературы

1. Толстиков А.Г., Флехтер О.Б., Балтина Л.А., Шульц Э.Э. // *Химия в интересах устойчивого развития*, 2005.– №3.– С.1–30.
2. Hayek E.W.H., Moche W., Jordis U., Sauter F.A. *bicentennial of betulin* // *Phytochemistry*, 1989.– Vol.28.– P.2229–2242.
3. Giner R.M., Rios J-L., Manez S., Recio M.C. *Effect of selected triterpenoids on chronic dermal inflammation* // *Eur. J. Pharmacol*, 1997.– Vol.334.– P.103–105.

4. Толстикова Т.Г., Флехтер О.Б., Сорокина И.В., Толстиков А.Г., Толстиков Г.А. Терпеноиды ряда лупана – биологическая активность и фармакологические перспективы. II. Полусинтетические производные лупана // Биоорганическая химия, 2006.– Т.32.– №3.– С.291–307.
5. Tyszczyk-Rotko K., Wojciak-Kosior M., Sowa I. Voltampermetric determination of betulinic acid at lead film electrode after chromatographic separation in plant material // Anal.Biochem., 2013.– Vol.436.– №2.– P.121–126.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОВОГО ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОГО, ОБЕЗБОЛИВАЮЩЕГО СРЕДСТВА ПРОИЗВОДНОГО ИНДОМЕТАЦИНА МЕТОДОМ КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА

Н.И. Переверзева, Д.А. Вишенкова
Научный руководитель – Д.А. Вишенкова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, nip4@tpu.ru

В современной медицине актуальной проблемой является лечение дегенеративных и воспалительных заболеваний опорно-двигательного аппарата. При возникновении артритов, наблюдаются хронические боли и воспалительные процессы (более, чем у 10% населения). Также имеют место быть проблемы, связанные с возникновением остеоартроза (более, чем у 7% населения). Для лечения таких заболеваний широко применяются НВСП (нестероидные противовоспалительные препараты). Но, к сожалению, кроме положительного эффекта существует обратная сторона медали – такие препараты вызывают серьезные побочные эффекты, например поражение всех органов желудочно-кишечного тракта. В связи с этим, наиболее актуальной задачей для фармацевтических компаний и научных центров является разработка новых формуляций и низкотоксичных производных НВСП, которые позволят повысить эффективность и безопасность фармакотерапии артритов в мире.

Самым лучшим решением данной проблемы являлось создание нового лекарственного препарата – пролекарства на основе новой малотоксичной молекулы – производного индолуксусной кислоты (ментилового эфира индометацина) и специальной лекарственной формы, обеспечивающей целевую доставку активного вещества в зону воспаления и минимизацию системных токсических эффектов.

Данная работа посвящена раз-

работке и валидации аналитической методики определения действующего вещества – производного индолуксусной кислоты, ментилового эфира индометацина – индоментила, получившего название ИМЛ методом капиллярного электрофореза. Для оценки подлинности ИМЛ применялись методы ИК и УФ-спектроскопии.

В ИК-спектре образца Индоментила (рис. 1), снятого в диске с калия бромидом в области от 4000 до 400 см^{-1} наблюдалась серия полос поглощения (2958, 2924, 2867 см^{-1}) алифатических С–Н связей, обусловленных ментильным фрагментом. Полоса поглощения при 1726 см^{-1} обусловлена валентными колебаниями сложноэфирной С=О группы, а при 1726 см^{-1} – валентными колебаниями карбонила 4-хлорбензоильной группы. Таким образом, данные ИК-спектроскопии подтвердили наличие в молекуле исследуемого вещества двух карбонильных групп и фрагмента с большим количеством алифатических С–Н связей.

По результатам спектрального анализа 0,05 мг/мл раствора субстанции ИМЛ в этаноле уста-

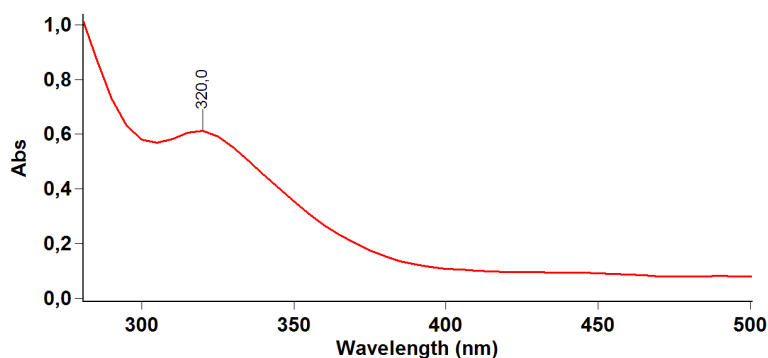


Рис. 1. УФ-спектр ИМЛ