

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки/профиль 04.06.01 Химические науки / Аналитическая химия
Школа природных ресурсов
отделение химической инженерии

Научно-квалификационная работа

Тема научно-квалификационной работы
Электрохимическое определение гепарина в лекарственных препаратах
УДК 615.273.53:547.458.22:543.552

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A4-16	Вишенкова Дарья Александровна		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор ОХИ ИШПР	Колпакова Н.А.	д.х.н., проф.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор ОХИ ИШПР	Короткова Е.И.	д.х.н., доцент		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор ОХИ ИШПР	Короткова Е.И.	д.х.н., доцент		

Томск – 2018 г.

Аннотация

Гепарин – кислый сульфатированный гликозаминогликан, содержащий функциональные группы сульфата ($-\text{OSO}_3^-$, $-\text{NHSO}_3^-$) и карбоновой кислоты ($-\text{COO}^-$), с молекулярной массой в пределах от 3000 до 30000 Да. Благодаря способности продлевать время свертывания крови, гепарин предотвращает образование нерастворимого фибрина, в связи с чем нашёл широкое применение в качестве эффективного антитромботического препарата, позволяющего сокращать уровень заболеваемости и смертности среди пациентов, имеющих глубокий венозный тромбоз и легочную эмболию.

В настоящее время анализ лекарственных препаратов, содержащих гепарин в качестве основного действующего вещества, выполняют хромогенным методом. С аналитической точки зрения этот метод является косвенным, полученные результаты могут не соответствовать общему количеству гепарина. На основании этого, целью настоящего исследования стала оценка возможности применения электрохимических методов анализа для определения гепарина в различных объектах. На сегодняшний день электрохимические методы анализа занимают одно из ведущих мест в таких важных областях человеческой деятельности, как мониторинг состояния окружающей среды, контроль качества промышленной продукции, биомедицинские исследования.

Анализ литературных источников, показал, что на данный момент существует ряд методик, посвященных определению гепарина в различных объектах с использованием электрохимических методов, а именно: капиллярного электрофореза, полярографии, проточно-инжекционного анализа с амперометрическим детектированием, потенциометрии, вольтамперометрии постоянно-токовой и дифференциально-импульсной, на различных поверхностях индикаторных электродах, в том числе электродах, имеющих в своем составе катионные красители, способные образовывать комплексы с гепарином.

В рамках данного исследования были использованы следующие подходы для электрохимического определения гепарина в лекарственных препаратах:

- метод вольтамперометрии с постоянно-токовой разверткой потенциала на стеклоуглеродном электроде с использованием тиазинового красителя – метиленового голубого;

- метод вольтамперометрии с постоянно-токовой разверткой потенциала на ртутно-плёночном электроде с использованием трифенилметанового красителя – малахитового зеленого;

- метод постоянно-токовой вольтамперометрии с дифференцированием на углеродсодержащем электроде, модифицированном углеродными чернилами с использованием индаминового красителя – толуиленового синего.

Предложенные подходы могут послужить альтернативой, существующим на сегодняшний день методикам для определения гепарина.

Помимо этого в работе методом постоянно-токовой катодной вольтамперометрии по пику электровосстановления кислорода выполнена оценка антиоксидантных свойств гепарина. Выявлено, что гепарин обладает антиоксидантными свойствами, которые наиболее выражены у высокомолекулярных гепаринов.