

**APPLICATION OF THE IR SPECTROPHOTOMETRY METHOD IN THE
FORENSIC EXAMINATION OF AN UNKNOWN TABLET**

Abdullaeva M.U,¹, Xalilova N.Sh², Tashpulatov A.Yu.¹,
Olimov N.K¹, Sidametova Z E.¹, Yakubov Sh U¹

¹ Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent,

² Republican Center of Forensic Examination named after H.Suleymanova,
Tashkent

e-mail: abdullayeva19530101@gmail.com, halilova79@inbox.ru

ANNOTATION

The paper presents the results of a study of an unknown tablet that was submitted for forensic analysis by IR spectrophotometry. The presence of diphenhydramine tablets in an unknown tablet has been established. The IR spectrophotometric analysis data confirmed the structure of diphenhydramine and its structural formula. Diphenhydramine is an antihistamine local anesthetic, antiemetic, sedative.

Keywords: *forensic investigation, drugs, infrared spectrophotometry, IR spectrum, structural formula.*

Актуальность. Дифенгидрамин - антигистаминное местноанестезирующее, противорвотное, седативное холинолитическое средство. Блокирует гистаминовые H₁-рецепторы и устраняет эффекты гистамина, опосредуемые через этот тип рецепторов. Уменьшает или предупреждает вызываемые гистамином спазмы гладкой мускулатуры, повышение проницаемости капилляров, отек тканей, зуд и гиперемию. Вызывает местную анестезию (при приеме внутрь возникает кратковременное ощущение онемения слизистых оболочек полости рта), оказывает спазмолитическое действие. Оказывает седативное, снотворное (более выражены при повторных приемах) и противорвотное действие. При парентеральном введении пациентам усугубляет гипотензию. У больных с

локальными повреждениями мозга или эпилепсией активирует (даже в низких дозах) судорожные разряды на ЭЭГ и может провоцировать эпилептический приступ. В большей степени эффективен при бронхоспазме, вызванном либераторами гистамина (тубокурарин, морфин, сомбревин).

Дифенгидрамин подавляет кашлевой рефлекс путем непосредственного действия на кашлевой центр в продолговатом мозге.

При нанесении на кожу в виде геля оказывает дерматотропное и охлаждающее действие.

При приеме внутрь быстро и хорошо всасывается, C_{max} достигается через 1–4 ч. Связывание с белками плазмы — 98–99%. Большая часть метаболизируется в печени, меньшая — выводится в неизменном виде с мочой за 24 ч. $T_{1/2}$ составляет 1–4 ч. Хорошо распределяется в организме, проходит через ГЭБ. Максимальная активность развивается через 1 ч, длительность действия — от 4 до 6 ч.

В медицинской практике применяют: при крапивнице, вазомоторном рините, зудящих дерматозах, аллергическом конъюнктивите, ангионевротическом отеке, сывороточной болезни, аллергических осложнениях при лекарственной терапии, переливании крови и кровезамещающих жидкостей; для комплексной терапии анафилактического шока, лучевой болезни, бронхиальной астмы, язвенной болезни желудка и гиперацидного гастрита; при простудных заболеваниях, нарушениях сна, обширных травмах кожи и мягких тканей (ожоги, размозжения); паркинсонизме, морской и воздушной болезни, рвоте, в т. ч. при беременности.

Побочные действия дифенгидрамина. Со стороны нервной системы и органов чувств: общая слабость, усталость, седативное действие, снижение внимания, головокружение, сонливость, головная боль, нарушение координации движений, беспокойство, повышенная возбудимость (особенно у детей), раздражительность, нервозность, бессонница, эйфория, спутанность

сознания, тремор, неврит, судороги, парестезия; нарушение зрения, диплопия, острый лабиринтит, шум в ушах.

Со стороны сердечно-сосудистой системы и крови: гипотензия, сердцебиение, тахикардия, гемолитическая анемия.

Со стороны органов ЖКТ: сухость во рту, онемение слизистой оболочки полости рта, анорексия, тошнота, рвота, диарея, запор.

Аллергические реакции — сыпь, крапивница, анафилактический шок.

Прочие: потливость, озноб, фотосенсибилизация.

При передозировке: Симптомы: сухость во рту, затрудненное дыхание, покраснение лица, угнетение или возбуждение (чаще у детей) ЦНС, спутанность сознания; у детей — развитие судорог и летальный исход [1].

Цель исследования. Так, в Республиканский центр судебной экспертизы им. Х. Сулаймановой судебными органами были представлены вещественные доказательства по факту острого отравления гр. А.С.: маленький сверток из белой бумаги, в котором находился кусочек - примерно 1/8 часть неизвестной таблетки белого цвета, без какой-либо метки и знака. Перед экспертами были поставлены вопросы: имеются ли в составе кусочка таблетки, представленной на исследование, наркотические или психотропные вещества, и если да, то к какой группе относятся.

В процессе криминалистического исследования лекарственных средств использование методов и приемов, соответствующих каждому веществу и дающих максимально точный результат, служит гарантией получения новой информации. Для этого была поставлена цель идентифицировать неизвестный лекарственный препарат - часть таблетки простым и нетрудоемким методом – методом инфракрасной спектrophотометрии.

Методы и материалы. В настоящее время инфракрасная спектrophотометрия стала одним из основных методов изучения веществ различной химической природы, в том числе лекарственных. Метод используется в криминалистическом анализе для определения природы

объектов неизвестной природы и доказательства сходства или различия веществ с похожей химической структурой (одного ряда). Этот метод, отличающийся простотой, высокой чувствительностью и легкой и нетрудоемкой подготовкой образцов для исследования, часто используется в криминалистических лабораториях [2]. Для определения природы неизвестной таблетки исследование проводилось на инфракрасном спектрофотометре марки "Agilent Technology FTIR-640", в условиях, когда диапазон регистрации составлял 4000-400 см⁻¹, число сканирований – 40. Идентификация ИК-спектров проводилась на основе сравнения полученных ИК-спектров со стандартными спектрами из базы данных библиотек ИК-спектров, имеющихся в приборе.

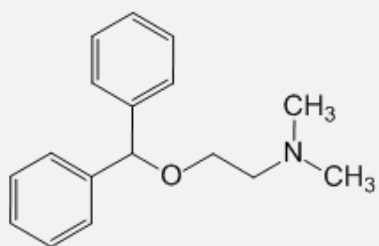
Результаты и обсуждение: При этом был получен ИК-спектр неизвестной таблетки с характеристическими полосами пропускания в областях 713, 754, 1103, 1017, 1180, 991 см⁻¹, обусловленные валентными и деформационными колебаниями свободных и связанных метильных (-CH₃), метиленовых (-CH₂-) групп, свободных и связанных аминных (-NH₂-) и карбонильных (-C=O) групп. Выявленные по характеристическим полосам пропускания функциональные группы характерны для структуры дифенгидрамина, что также совпадает с данными, имеющимися в библиотечной базе данных прибора (см. рис. 1.) [3-5]. К тому же надо добавить что последнее время для обнаружения веществ все больше применяются современные методы анализа [6-12].



Рис. 1. ИК-спектр исследуемой таблетки

Таким образом, в результате ИК-спектрофотометрического анализа таблетки установлено присутствие дифенгидрамина. Данные ИК-спектрофотометрического исследования подтверждают строение дифенгидрамина, который имеет следующие структурную и брутто формулы:

Дифенгидрамин



Брутто формула C₁₇H₂₁NO. Молекулярная масса 291,8

Заключение. Так, в результате исследования с помощью метода ИК-спектрофотометрии неизвестной таблетки установлено присутствие в нем дифенгидрамина. Дифенгидрамин применяется в медицинской практике как антигистаминное средство. При передозировке и при неправильном применении дифенгидрамин вызывает острое отравление, а у детей — развитие судорог и летальный исход.

Таким образом, разработана методика судебно-токсикологического исследования неизвестной таблетки с помощью метода ИК-спектрофотометрии. Доказано, что применение этого метода, который обладают высокой чувствительностью, быстротой и простотой использования, позволяет оперативно и с высокой точностью идентифицировать неизвестные вещества в составе объектов, поступающих на криминалистическое исследование.

Список литературы:

1. *Справочник Видаль. Лекарственные препараты в Узбекистане: Справочник. –М.: АстраФармСервис, 2008. –133 с.*
2. *Мовшиович А.А., Андреевская С.И., Салтыков Н.С. Некоторые особенности применения инфракрасной спектрофотометрии при судебно-химических исследованиях // Судебно-медицинская экспертиза. -Москва, 1984. -№4. -С.41-42.*
3. *Абдуллаева М.У., Халилова Н.Ш., Ташпулатов А.Ю. Криминалистическое исследование неизвестной таблетки с помощью метода ИК-спектрофотометрии «Абу Али Ибн Сино и инновации в современной фармацевтике» // В сб. материалов VI Международной научно-практической конференции, Ташкент, 2023, с. 176.*
4. *Абдуллаева М.У., Халилова Н.Ш., Боисхужаева А.А. и др. Методика экспертного исследования малых количеств прегабалина с помощью метода ИК-спектрофотометрии. Современная наука: проблемы, идеи, тенденции. Материалы международной научно-практической конференции 23 июня 2020 г., г.Нефтекамск, Башкортостан, с. 506-513;*
5. *Абдуллаева М.У., Халилова Н.Ш., Ташпулатов А.Ю. Судебно-химическое исследование малых количеств карбамазепина в смеси методом ИК-спектрофотометрии. В сб. материалов II Международной научно-практической конференции, 2022 г., Нур- Султан, с. 376-379.*
6. *BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF SEDATIVE PREPARATION ZE Sidametova, N.K. Olimov, D. Rakhimov, B. J. Khasanova, ... 湖南大学学报 (自然科学版) 48 (10)*
7. *Development of Technology for Obtaining Dry Extract LEFOSED Matazimov, M.T., Sidametova, Z.E., Olimov, N.K. Journal of Pharmaceutical Negative Results, 2022, 13, страницы 2052–2056*
8. *Determination of qualitative and quantitative indicators of lyophilically dried aqueous extract of Echinacea purpurea T.A. Mirrakhimova, N.K. Olimov, G.M. Ismoilova, B. Abdullaev Solid State Technology 63 (6), 15382-15391*

9. *Determination of the high quality of Echinacea purpurea grass grown in Uzbekistan and the prospect of creating immunomodulatory drugs based on it* Z.A. Zuparova, N.K. Olimov, G.M. Ismoilova, B.J. Khasanova *International Journal of Psychosocial Rehabilitation* 24(4), 2355-2366

10. Comparative clinical study of the effectiveness of MEKRITEN in patients with chronic suppurative otitis | Kronik süpüratif otitis medialı hastalarda MEKRITEN etkinliğinin karşılaştırmalı klinik çalışması Mukhitdinov, A., Olimov, N., Olimova, S. *Turkish Journal of Pharmaceutical Science* this link is disabled, 2018, 15(2), страницы 184–189

11. Lipids from the chloroform: Methanol extract of allium sativum Olimov, N.K., Aminov, S.N. *Chemistry of Natural Compound* this link is disabled, 2011, 47(2), страницы 270–271

12. *Sedatives registered in the Republic of Uzbekistan* ZE Sidametova, N.K. Olimov, A.M. Tukhtayeva, D.O. Raximova, I.K. Rustamov *International Journal of Psychosocial Rehabilitation* 24(4), 2337-234.