

ФАРМАКОПЕЙНЫЙ АНАЛИЗ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ.

Изатуллаев Сарвар Абдуманнонович

СамМУ Фармация факультет ассистент

Исроилов Бектош Нодир угли, Хуррамова Сабрина Муродилло Кизи

СамМУ Фармация факультет студенты 3- курса

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14836344>

Аннотация: Фармакопейный анализ ЛП включает в себя описание свойств, испытание на подлинность, доброкачественность и количественное определение.

Ключевые слова: Фармакопейный анализ, свойства, pH, фтор, хлор, бром, йод и астат, соединения галогенов, Количественно йод определяют титрованием тиосульфатом натрия в присутствии индикатора крахмала

PHARMACOPOEIAL ANALYSIS OF INORGANIC MEDICINAL PRODUCTS.

Abstract: Pharmacopoeial analysis of medicinal products includes description of properties, testing for authenticity, quality and quantitative determination.

Keywords: Pharmacopoeial analysis, properties, pH, fluorine, chlorine, bromine, iodine and astatine, halogen compounds, Iodine is quantitatively determined by titration with sodium thiosulfate in the presence of a starch indicator:

ВВЕДЕНИЕ

Фармакопейный анализ неорганических лекарственных средств является неотъемлемой частью контроля качества лекарственных препаратов, обеспечивающего их безопасность, эффективность и стабильность. Данный вид анализа охватывает широкий спектр методов, направленных на определение физических и химических свойств веществ, их подлинности, степени чистоты и количественного состава. Важность фармакопейного анализа обусловлена тем, что неорганические соединения, такие как галогениды и пероксиды, широко применяются в медицинской практике в качестве антисептиков, дезинфицирующих средств и компонентов для лечения различных заболеваний.

Особое внимание в фармакопейном анализе уделяется галогенам и их соединениям, таким как фтор, хлор, бром, йод и астат. Эти элементы обладают высокой химической активностью и играют значимую роль в физиологических процессах организма. Например, йод необходим для синтеза гормонов щитовидной железы, хлор участвует в регуляции водно-солевого баланса, а бромиды используются как седативные средства. Точность определения их концентрации критически важна для предотвращения токсических эффектов и обеспечения терапевтической эффективности.

Кроме того, в рамках фармакопейного анализа рассматриваются соединения VI группы периодической системы, такие как пероксид водорода, широко применяемый в медицине как антисептик. Для каждого вещества используются различные методы анализа, включая титриметрические, хроматографические и физико-химические методы, что позволяет обеспечить всестороннюю оценку качества лекарственных препаратов.

Таким образом, фармакопейный анализ неорганических лекарственных средств представляет собой комплексную дисциплину, требующую точности и строгого соблюдения стандартов Государственной фармакопеи, что в конечном итоге гарантирует безопасность и эффективность медикаментов, поступающих на фармацевтический рынок.

План:

VII группа периодической системы р-элементов

Количественное определение препаратов галогенидов

VI группа периодической системы р-элементов

Препараты пероксида водорода.

Свойства ЛП контролируют по приведенным в соответствующей статье ГФ описанию: внешнего вида, растворимости, физическим свойствам, физико-химическим константам. Подлинность препаратов определяют с помощью качественных реакций. Испытание на доброкачественность сводится к определению допустимых примесей, указывающих на степень очистки ЛП. Недопустимыми считаются примеси, влияющие на фармакологическое действие лекарства. Они обнаруживаются с помощью качественных реакций. Для определения доброкачественности используют также такие критерии, как прозрачность и цветность раствора, значение рН, примеси воды и др. Количественное определение (КО) проводится химическими (титриметрическими), хроматографическими или физико-химическими (ФЭК, рефрактометр) методами.

VII группа периодической системы р-элементов

Главную подгруппу составляют водород и галогены: фтор, хлор, бром, йод и астат. По содержанию в организме хлор относится к макроэлементам, а остальные — к микроэлементам. Фторид-ионы концентрируются в костной ткани, зубной эмали, ногтях, коже. Хлорид-ионы - участвуют в активировании некоторых ферментов. Бромид-ионы обнаружены в желудочном соке, слизистой желудка, плазме крови, щитовидной железе, почках, печени, селезенке. Около половины йода, содержащегося в организме, находится в щитовидной железе, где образуются йодсодержащие гормоны тироксин и трийодтиронин. В молекулярной форме галогены в природе не встречается, их молекулы имеют высокую реакционную способность, одновалентны. Будучи окислителями, галогены используются как дезинфицирующие вещества. Фтор и бром очень токсичны. Хлор применяется в качестве антисептика для обеззараживания воды. Йод - является ЛС (в виде спиртовых растворов). Йод летуч при обычной температуре, при нагревании возгоняется, образуя фиолетовые пары. Температура плавления 114°C, мало растворим в воде, растворим в органических растворителях. Подлинность устанавливают реакцией взаимодействия йода и крахмального клейстера с образованием продукта синего цвета. Количественно йод определяют титрованием тиосульфатом натрия в присутствии индикатора крахмала:

Все галогены обладают очень резким запахом. Вдыхание их вызывает раздражение дыхательных путей и воспаление слизистых оболочек. Чаще галогены находят применение в медицине в виде соединений с другими элементами:

Соединения галогенов с кислородом по типу X_2O , (оксиды), которые с водой дают соответственно гипохлористую, гипобромистую и гипойодистую кислоты. Соли этих кислот являются ЛС и называются гипохлоритами. Получают при взаимодействии хлора с гидроксидами щелочных металлов:

Соединения галогенов с водородом - галогеноводородные кислоты. Например, кислота хлористоводородная (соляная) — продукт производства химической промышленности. Получают растворением в воде хлороводорода. В ГФ включены два препарата соляной кислоты: кислота хлористоводородная (плотность 1,222—1,224; объемная доля 24,8— 25,2 %) и кислота хлористоводородная разведенная (плотность 1,038— 1,039; объемная доля 8,2—8,4%). Хлорид-ион можно обнаружить с помощью

AgNO₃ или при нагревании с диоксидом марганца. Содержание хлороводорода в препаратах определяют методом нейтрализации, титруя NaOH в присутствии индикатора метилового оранжевого, а также аргентометрическим методом по хлоридиону. В терапевтических целях используют разведенную соляную кислоту при патологиях желудочно-кишечного тракта.

Соединения со щелочными металлами – галогениды (препараты хлоридов, бромидов, йодидов). Натрия хлорид получают из воды озер и морей, источники калия хлорида — минералы сильвинит или карналлит. Бромиды получают различными способами. По физическим свойствам представляют собой белые или бесцветные кристаллические вещества без запаха, соленого вкуса, легко (особенно йодиды) растворяющиеся в воде. Йодиды легко растворяются в этаноле и глицерине по сравнению с хлоридами и бромидами.

Количественное определение препаратов галогенидов по ГФ выполняют аргентометрическим методом, титруя в нейтральной среде (индикатор хромат калия) хлориды и бромиды. Йодиды определяют методом Фаянса в уксуснокислой среде (титрант 0,1 М раствор нитрата серебра и адсорбционный индикатор эозинат натрия). Галогениды широко используют в лечебной практике. Натрия хлорид — основная часть солевых и коллоидно-солевых растворов, применяемых в качестве плазмозамещающих жидкостей. Калия хлорид — антиаритмическое средство; как источник ионов калия и входит в состав плазмозамещающих жидкостей. Натрия и калия бромиды назначают в качестве седативных средств. Йодиды применяют при недостатке йода в организме и некоторых воспалительных патологиях.

VI группа периодической системы р-элементов

Из этой группы - халькогенов - особое значение для организма имеет кислород (входит в состав молекулы воды и многих БАВ) и сера (является структурной единицей аминокислот, пептидов, белков и т.д.). По содержанию в организме они относятся к макроэлементам. Особая роль в проявлении биологической активности отводится селену (микроэлемент), обладающему антиоксидантной активностью. Это свойство селена объясняет широкое использование его соединений в различных ЛС и в виде биологически активных добавок (БАД). 21 Вода. В фармацевтической практике используют: воду очищенную, воду для инъекций в ампулах (рН 5,0 — 7,0). Воду очищенную получают дистилляцией, ионным обменом, обратным осмосом. Ее испытывают на чистоту; восстанавливающие вещества путем кипячения в течение 10 мин смеси, состоящей из воды, разведенной серной кислоты и раствора перманганата калия, при этом должно сохраняться розовое окрашивание. Содержание нитратов и нитритов регистрируют по отрицательной реакции с дифениламина в концентрированной серной кислоте (не должно появляться голубое окрашивание). Испытания на хлориды, сульфаты, соли кальция и тяжелые металлы проводят в соответствии с требованиями ГФ. Микробиологическая чистота: не более 100 микроорганизмов в 1 мл и не более 3 бактерий группы кишечной палочки в 1 л. Применяют для приготовления микстур и жидкостей наружного применения.

Препараты пероксида водорода. Различают жидкие (3%-ный раствор) и твердые (магния пероксид, гидроперит) препараты. Водорода пероксид — очень слабая кислота, проявляющая как окислительные, так и восстановительные свойства. Устойчива в чистом виде в водных растворах, однако присутствие солей тяжелых металлов, диоксида марганца, следов щелочей, окислителей и восстановителей, пылинок резко ускоряют процесс ее

разложения. Для установления подлинности препаратов используют реакцию образования окрашенных в синий цвет перекисных соединений (смеси надхромовых кислот и пероксида хрома), растворимых в эфире. Количественную оценку проводят, используя либо восстановительные, либо окислительные свойства водорода пероксида. Количественное определение выполняют перманганатометрическим методом в кислой среде. Препарат должен содержать 2,7—3,3% водорода пероксида или 25% магния пероксида. Содержание водорода пероксида в таблетках гидроперита устанавливают йодометрическим титрованием. Таблетка массой 1,5 г должна содержать не менее 0,48 г H₂O₂. Используют как антисептики, а магния пероксид — при желудочно-кишечных заболеваниях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фармакопейный анализ неорганических лекарственных средств играет ключевую роль в обеспечении качества, безопасности и эффективности препаратов, применяемых в медицинской практике. Тщательное исследование галогенов и их соединений, а также веществ VI группы периодической системы, позволяет не только подтвердить соответствие препаратов установленным стандартам, но и выявить возможные примеси, которые могут повлиять на их терапевтическое действие.

Использование современных методов анализа, таких как титриметрия, хроматография и спектроскопия, способствует повышению точности и надежности получаемых данных. Это, в свою очередь, минимизирует риск возникновения побочных эффектов и повышает доверие к лекарственным средствам со стороны как медицинских работников, так и пациентов.

Таким образом, фармакопейный анализ неорганических соединений остается важнейшим инструментом в системе контроля качества лекарственных препаратов. Его постоянное совершенствование и адаптация к современным требованиям фармацевтической промышленности способствует укреплению позиций доказательной медицины и обеспечивает высокие стандарты фармакотерапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенова, Э.Н. Фармацевтическая химия / Э.Н.Аксенова, О.П.Андрианова, А.П.Арзамасцев. - Учебное пособие. - Изд-во: ГЭОТАР- Медиа. – 2008. - 640с., ISBN 978-5-9704- 0744-8
2. Беликов, В.Г. Фармацевтическая химия. В 2 ч.: Ч.1. Общая фармацевтическая химия; Ч.2. Специальная фармацевтическая химия: учебное пособие./В.Г.Беликов – М.: МЕДпресс информ. – 2009. – 616 с., ISBN 5-98322-585-5
3. Государственная Фармакопея РФ XII издание, 1 часть. М.: Медицина, 2008.- 696 с.
4. Чупак-Белоусов, В.В. Фармацевтическая химия. Курс лекций./В.В.Чупак-Белоусов. Книга первая. – 3курс. - М.: Изд. БИНОМ, 2012. – 335 с., ISBN 978-5-9518-0479-2
5. Nizomiddinovich, T. F., Abdimannonovich, I. S., & Zoirovich, A. J. (2024). Of organic substances by thin layer chromatographic method. Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi, 14(1), 70-72.
6. Тошбоев, Ф. Н., Анваров, Т. О., & Изатуллаев, С. А. (2023). ОПРЕДЕЛЕНИЕ PH СРЕДЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ. World of Scientific news in Science, 1(1), 166-169.
7. Тошбоев, Ф. Н. (2023). Тахир Откирович Анваров, and Сарвар Абдиманнонович Изатуллаев.". ОПРЕДЕЛЕНИЕ PH СРЕДЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ." World of Scientific news in Science, 1, 166-169.

8. Изатуллаев, С. А., & Ёрбекова, С. Ё. К. (2024). НОВЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА ГИДРАЗИДОВ ФОСФОРИЛИРОВАННЫХ МУРАВЬИНЫХ КИСЛОТ ТРЕТИЧНОГО ФОСФИНОКСИДНОГО СТРОЕНИЯ. *Research Focus*, 3(3), 11-15.
9. Abdumannonovich, Izatullayev Sarvar, Yorbekova Sevinch Yoqubjon Qizi, and Abdukarimova Farida Abdumalik Qizi. "THE EFFECT OF ALKALOIDS ON THE HUMAN BODY." *Research Focus* 3.3 (2024): 83-87.
10. Изатуллаев, С. А. (2024). ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ С МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИМ ДЕТЕКТИРОВАНИЕМ. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 32(1), 114-121.
11. Anvarovich C. A., Razhabboevnason A. R., Safarovich T. O. Og'iz bo'shlig'i shilliq qavatini davolashda ishlatiladigan dorivor o'simliklar //Amerika pediatriya tibbiyoti va sog'liqni saqlash fanlari jurnali (2993-2149). – 2024. – Т. 2. – №. 2. – С. 491-494.
12. Bobobek, E., & Tashanov, O. S. (2024). RADIONUKLIDLAR VA ULARNING QO'LLANILISHI. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 32(1), 141-146.
13. Komiljonovna, M. M., Safarovich, T. O., & Ergashboyevna, E. M. (2024). GIDRAZIDLARNING BIOLOGIK FAOLLIGI FOSFORLANGAN KARBOKSILIK KISLOTALAR VA ULARNING HOSILALARI. Ta'limda raqamli texnologiyalarni tadbiiq etishning zamonaviy tendensiyalari va rivojlanish omillari, 31(2), 126-130.
14. Begmamat o'g'li, O. J., Asqarjon o'g'li, E. F., & Safarovich, T. O. (2024). DORI VOSITALARINING ZAMONAVIY TAHLIL USULLARI. *Journal of new century innovations*, 49(1), 75-77.
15. Ташанов, О. С., & Советов, К. Т. (2023). ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА. *Research and Publications*, 1(1), 42-45.
16. Zarxol, B., Mamirzayev, M. A., & Tashanov, O. S. (2024). VITAMINLAR ISHLAB CHIQRISH VITAMINLARNING BIOLOGIK ANAMIYATI MODDALAR ALMASHINUVI. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 21(5), 154-159.
17. Ташанов, О. С. (2024). СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ГЕЛИ. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 31(1), 67-70.
18. Musayev, D. S., & Tashanov, O. S. (2024). MINERALIZATNI KASRLI USULDA ANIQLASHDA HALAQIT BERUVCHI IONLARNI NIQOBLASH USULLARI. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 55(4), 28-30.
19. SHomurodov, S. S., & Tashanov, O. S. (2024). ZAHARLI METALL KATIONLARINI MINERALIZATDAN ANIQLASH. QO'RG'OSHIN KATIONINI TAHLILI. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 55(4), 17-20.
20. Абдураззокова, Х. Г., & Сюнова, М. О. (2024, April). MEDICINAL PLANTS USED AS REMEDIES FOR THE ORAL MUCOSA. In *Proceedings of International Conference on Educational Discoveries and Humanities* (Vol. 3, No. 5, pp. 29-32).
21. Toshboyev, F. N., Tashanov, O. S., & Izatullayev, S. A. (2023). Oziqa tarkibidagi spirtlarni oksidlanish jarayonini matematik modilashtirish orqali xisoblash. *golden brain*, 1(28), 117-120.
22. Дониёрова, С. О., Байкулов, А. К., Советов, К. Т., & Ташанов, О. С. (2024). ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА ГРАНУЛ НА ОСНОВЕ СУХОГО ЭКСТРАКТА СОЛОДКИ. *World scientific research journal*, 23(1), 91-93