

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Фармацевтичної хімії
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

 (Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ)
ПІБ

« 27 » серпня 2021 р.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ

Курс II рік підготовки докторів філософії Факультет Фармацевтичний

Навчальна дисципліна Фторидні компоненти засобів лікування та профілактики карієсу

(назва навчальної дисципліни)

Практичне заняття № 13 Тема: Ідентифікація та кількісне визначення амонієвих гексафторосилікатів.

(назва теми)

Практичне заняття розробив:
Завідувач кафедри

 (Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ)

підпис

ПІБ

Практичне заняття обговорено на
методичній нараді кафедри
«27» серпня 2021 р.
Протокол № 1

Практичне заняття № 13

Тема: Ідентифікація та кількісне визначення амонієвих гексафторосилікатів.

Мета: Узагальнити якісний та кількісний аналіз амонієвих гексафторосилікатів.

Основні поняття: ІЧ-спектроскопія, мас-спектрометрія, РСА, термогравіметрія.

Обладнання: наочний матеріал, мультимедійний проектор.

Навчальний час: 2 години.

План

I. Організаційний момент (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація студентів щодо вивчення теми).

II. Контроль опорних знань: (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо):

2.1. Вимоги до теоретичної готовності студентів до виконання практичних занять.

Здобувач повинен:

- Знати: реакції кількісного визначення фторид-іонів, методики проведення якісного аналізу.
- Вміти: проведення кількісного аналізу фтор-вмісних речовин, методики проведення фізико-хімічних методів аналізу фтор-вмісних речовин.

Дидактичні одиниці: підручник; банк тестових завдань.

2.2. Питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття:

1. Для визначення домішки фторидів у лікарських сполуках провізор-аналітик проводить перегонку з водяною парою і потім визначає наявність натрію фториду реакцією з:

- A. реактивом амінометилалізарінової кислоти;
- B. реактивом тіоацетамідним;
- C. реактивом метоксифенілоцтової кислоти;
- D. реактивом роданбромідним;
- E. реактивом йодсірчистим.

2. Дитині 4 років з метою профілактики карієсу призначено "Вітафтор".
Яка добова доза "Вітафтору" у цьому віці?

- A. 1/2 чайної ложки;
- B. 1 крапля на 1 кг маси тіла;
- C. 1 чайна ложка;
- D. 2 чайні ложки;
- E. 2 краплі на 1 кг маси тіла.

3. Яка оптимальна концентрація фтору в питній воді?

- A. 0,5 - 1,5 мг/л;
- B. 2 мг/л;
- C. 1,2 мг/л;
- D. 0,5 - 0,8 мг/л;

- Е. 0,2 мг/л.
4. Обмін яких елементів регулює прийом препарату "Відехол"?
- А. Кальцію та фосфору;
 - В. Кальцію та фтору;
 - С. Фтору та фосфор;
 - Д. Кальцію та вітамінів;
 - Е. Кальцію та вуглеводів.
5. Для визначення домішки фторидів у лікарських сполуках провізор-аналітик проводить перегонку з водяною парою і потім визначає наявність натрію фториду реакцією з реактивом:?
- А. Амінометилалізаринової кислоти;
 - В. Метоксифенілоцтової кислоти;
 - С. Тіоацетамідним;
 - Д. Роданбромідним;
 - Е. Йодсірчистим.
6. Провізор-аналітик до субстанції лікарської речовини додав розчини алізарину та цирконілу нітрату, при цьому спостерігається червоне забарвлення, що переходить в жовте. Вкажіть лікарський засіб, що аналізують:
- А. Натрію фторид;
 - В. Натрію хлорид;
 - С. Натрію бромід;
 - Д. Натрію йодид;
 - Е. Натрію тіосульфат;
7. Виберіть лікарську речовину, кількісне визначення якої за ДФУ здійснюється методом ацидиметрії в неводному середовищі:
- А. Натрію фторид;
 - В. Кислота аскорбінова;
 - С. Цефалексин;
 - Д. Кальцію хлорид;
 - Е. Фенол.
8. Фторафур (Phthorafurит) використовується для лікування злоякісних пухлин шлунку та інших відділів шлунково-кишкового тракту. Однією з реакцій на його тотожність є визначення фторид-іону після попередньої мінералізації. Фторидіон можна визначити по утворенню осаду реакцією з:
- А. Кальцію хлоридом;
 - В. Амонію гідроксидом;
 - С. Калію нітратом;
 - Д. Калію хлоридом;
 - Е. Натрію карбонатом.

III. Формування професійних вмінь, навичок:

1.1. Задача 1. Розрахуйте масу наважки натрію фториду (М. м. 102,90), якщо на її титрування методом зворотної аргентометрії витрачено 5,60 мл 0,1 М розчину амонію тіоціанату ($K = 0,9870$); об'єм 0,1 М розчину срібла нітрату 25,00 мл ($K = 1,0000$); об'єм мірної колби 100 мл, об'єм піпетки 10 мл; вміст діючої речовини у субстанції 98,40%;

Задача 2. До наважки фторидів масою 0,2266 г додано 30 мл 0,1121 Н розчину $AgNO_3$. Надлишок розчину нітрату срібла відтитрували 6,50 мл 0,1158 н. NH_4CNS . Розрахуйте масову частку хлору в аналізованій речовині.

Задача 3. Пестицид масою 0,510 г розклали сплавленням з карбонатом натрію і вилуговуванням плава гарячою водою. Фторид, що міститься в пробі осадили у вигляді $PbCl_2$ додаванням HCl і $Pb(NO_3)_2$. Осад відфільтрували, промили та розчинили в азотній кислоті. Хлорид-іон осадили додаванням 50,00 мл 0,200 н. розчину нітрату натрію. Осад $AgCl$ покрили шаром нітробензолу, Надлишок $AgNO_3$ відтитрували, витративши 7,42 мл 0,176 н. розчину NH_4SCN . Розрахуйте масову частку F^- .

1.2. Рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань:

№/№	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Якісний аналіз фтор-аніонів.	Записати якісні реакції визначення фторид-йонів.	Фармацевтичний аналіз: Навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч. закл. III-IV рівнів акредитації / П.О. Безуглий, В.О. Грудько, С.Г. Леонова та ін.; За ред. П.О. Безуглого. – Х.: Вид-во НФАУ; Золоті сторінки, 2001-240 с.

1.3. Вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення: Індивідуальний бланк відповідей на тестові завдання (бланк додається).

IV. Підведення підсумків.

У результаті заняття здобувач ознайомився з методами якісного та кількісного аналізу гексафторосилікатів.

Список рекомендованої літератури

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів».

- 2-е вид. — Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». — 2016.
2. Фармацевтична хімія / П.О. Безуглий, В.А. Георгіянц, І.С. Гриценко, І.В. та ін.: за ред. П.О. Безуглого. — Вінниця: Нова книга, 2017. — 456 с.
 3. Фармацевтичний аналіз: Навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч. закл. III-IV рівнів акредитації / П.О. Безуглий, В.О. Грудько, С.Г. Леонова та ін.; За ред. П.О. Безуглого. — Х.: Вид-во НФАУ; Золоті сторінки, 2001- 240 с.
 4. Лікарські засоби у стоматології: посібник / Л. Н. Максимовська, П. И. Рощина. — М.: Медицина, 2000. — 240 с.
 5. Гексафторосилікати з гетероциклічними катіонами: фізико-хімічні властивості та фармакологічна активність / В. О. Гельмбольдт, В. Є. Кузьмін, В. Ю. Анісімов, О. В. Продан // Одеський медичний журнал. — 2013. - №1. — С. 6-10
 6. Гельмольдт В. О. Розчинність у воді «онієвих» гексафторосилікатів з гетероциклічними катіонами – потенційних антикарієсних і біоцидних препаратів / В. О. Гельмбольдт, Л. В. Короєва // Одеський медичний журнал. — 2011. - № 6. — С. 11-13.
 7. Гельмбольдт В.О., Анісімов В.Ю. Амонієві гексафторосилікати: новий тип антикарієсних агентів // Фарм. журн. — 2018. — № 5-6. — С. 48-69.
 8. В.Ю. Анісімов, І.О. Шишкін, В.О. Гельмбольдт, А.П. Левицький. *Вісник фармації*. 2017, № 4(78), 75-83.
 9. Gelmboldt V.O., Anisimov V.Yu., Shyshkin I.O. et al. Synthesis, crystal structures, properties and caries prevention efficiency of 2-, 3-, 4-carboxymethylpyridinium hexafluorosilicates // J. Fluor. Chem. — 2018. — V. 205, № 1. — P. 15-21.
 10. Gelmboldt V.O., Anisimov V.Yu., Shyshkin I.O., Fonari M.S., Kravtsov V.Ch. Synthesis, structure, and anticaries activity of 2-amino-4,6-dihydroxypyrimidinium hexafluorosilicate // *Pharm. Chem. J.* — 2018. — V. 52, № 7. — P. 606-610. (*scopus*)
 11. Gelmboldt V.O., Shyshkin I.O., Fonari M.S., Kravtsov V.Ch. Synthesis, crystal structure and some properties of 4-hydroxymethylpyridinium hexafluorosilicate // J. Struct. Chem. — 2019. — V. 60, № 7. — P. 1150-1155. (*scopus*)
 12. Gelmboldt V.O., Shyshkin I.O., Anisimov V.Yu., Fonari M.S., Kravtsov V.Ch. *Bis(3-hydroxymethylpyridinium) hexafluorosilicate monohydrate as a new potential anticaries agent: Synthesis, crystal structure and pharmacological properties* // J. Fluorine Chem. — 2020. — V. 235. Article 109547. (*scopus*)
 13. Шишкін І.О., Анісімов В.Ю., Гельмбольдт В.О. Деякі властивості гексафторосилікатів 3,5-дизаміщених похідних 1,2,4-триазолу // *Фармацевтичний часопис*. — 2016. — № 4. — С. 21-23.
 14. Гельмбольдт В.О., Анісімов В.Ю., Шишкін І.О. Синтез октенідину гексафторосилікату – нового потенційного карієспрофілактичного і антибактеріального агента // *Фармацевтичний часопис*. — 2017. — № 3. — С. 13-16.

15. Шишкін І.О., Тимчишин О.Л., Гельмбольдт В.О. Гостра токсичність 4-карбоксиметилпіридинію гексафторосилікату // *Фарм. часопис.* – 2018. – № 3. – С. 80-84.
16. Приступа Б.В., Шишкін І.О., Рожковський Я.В., Гельмбольдт В.О. Оцінка протизапальної активності 2-, 3-, 4-карбоксиметилпіридинію гексафторосилікатів на каррагінановій моделі запалення // *Фарм. журнал.* – 2019. – № 4. – С. 82-87.
17. Продан О.В., Анісімов В.Ю., Кузьмін В.Є., Гельмбольдт В.О. Оцінка біологічної активності функціоналізованих піридинів і дипіридинів як потенційних компонентів карієспротекторних агентів // *Одеський мед. журн.* – 2015. – № 3 (149). – С. 25-29.
18. Effect of ammonium hexafluorosilicate application for arresting caries treatment on demineralized primary tooth enamel / Y. Hosoya, K. Tadokore, H. Otani [et al.] // *J. Oral Science.* – 2013. – Vol. 55, № 2. – P. 115–121.
19. Ammonium hexafluorosilicate elicits calcium phosphate precipitation and shows continuous dentin tubule occlusion/ T. Suge, A. Kawasaki, K. Ishikawa [et al.] // *Dent. Mater.* – 2008. – Vol. 24, № 2. – P. 192–198.
20. V.O. Gelmboldt, V.Ch. Kravtsov, M.S. Fonari. *J. Fluorine Chem.*, 2019, 221, 91-102.
21. T. Suge, A. Kawasaki, K. Ishikawa, T. Matsuo, S. Ebisu. *Dent. Mater.* 2010, 26, 29-34.
22. T. Suge, A. Kawasaki, K. Ishikawa, T. Matsuo, S. Ebisu. *Dent. Mater.* 2008, 24, 192-198.
23. Принципові підходи до оцінки співвідношення користь/ризик при виборі лікарського засобу / О.П. Вікторов, В.І. Мальцев, Ж.А. Хоменко [та ін.] // *Сучасні проблеми токсикології.* – 2006. – №2. – С. 21-28
24. Доклінічне дослідження лікарських засобів: метод. рекомендації / під. ред. чл-кор. АМН України А.В. Стефанова. – К.: Авіценна, 2002. – 567 с.
25. Аналітична хімія кремнію / Л. В. Мишляева, В. В. Краснощеков. – М.: Наука, 1972. – 212 с.