

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Фармацевтичної хімії  
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 (Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ)

ПІБ

« 27 » серпня 2021 р.

## МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ з самостійної роботи студентів (СРС)

Курс II рік підготовки докторів філософії Факультет Фармацевтичний

Навчальна дисципліна Фторидні компоненти засобів лікування та профілактики карієсу

(назва навчальної дисципліни)

Тема № 12 Кремнефтороводнева кислота. Фізико-хімічні властивості. Синтез.

(назва теми)

Методичні рекомендації з СРС розробив:  
Завідувач кафедри

 (Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ)

підпис

ПІБ

Методичні рекомендації з СРС  
обговорено на методичній нараді  
кафедри  
«27» серпня 2021 р.  
Протокол № 1

## Методичні рекомендації з СРС

**Тема:** Кремнефтороводнева кислота. Фізико-хімічні властивості. Синтез.

**Мета:** ознайомити з методами синтезу кремнефтороводневої кислоти, фізико-хімічними властивостями та станом її у водних розчинах.

**Основні поняття:** диференційний терміїний аналіз, водневі зв'язки, кристалічні гідрати.

**Навчальний час:** 4 години.

### План

#### I. Теоретичні питання до заняття:

1. Загальні моделі складу розчинів кремнефтороводневої кислоти.
2. Кремнефтороводнева кислота як побічний продукт синтезу.
3. Гігієнічні нормативи.
4. Очищення фторвмісних сполук.
5. Тетрафторид кремнію реакційна здатність.
6. Кремнефтороводнева кислота як вихідна сполука для синтезу антикарієсних агентів.
7. Стійкість гексафторосилікатного аніону в залежності від рН середовища.

#### Питання для самоконтролю

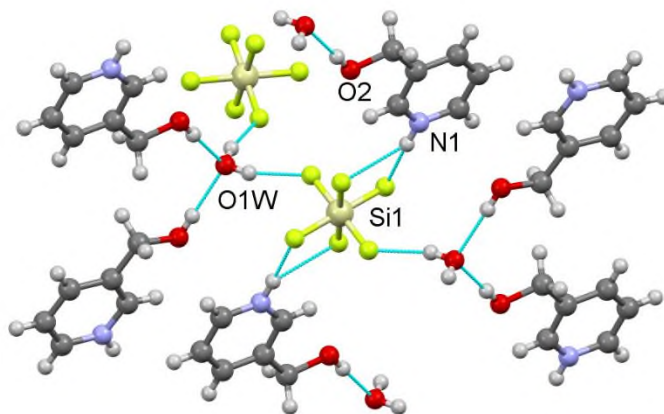
1. Термодинамічна стійкість гексафторосилікатного аніону.
2. Гідратні форми кремнефтороводневої кислоти.
3. ІЧ-спектроскопія сутність методу.
4. ЯМР  $^{19}\text{F}$ -спектроскопія сутність методу.
5. Рентгеноструктурний аналіз сутність методу.
6. Водневі сполуки кремнію.

#### Орієнтовні завдання для опрацювання теоретичного матеріалу

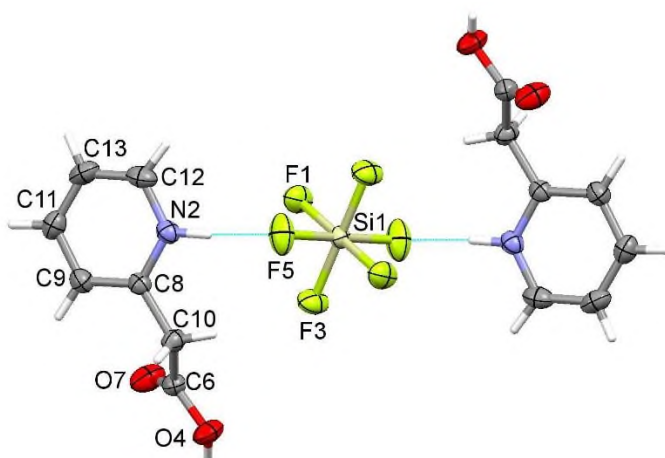
1. Скласти словник основних термінів з теми.

#### II. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться на занятті:

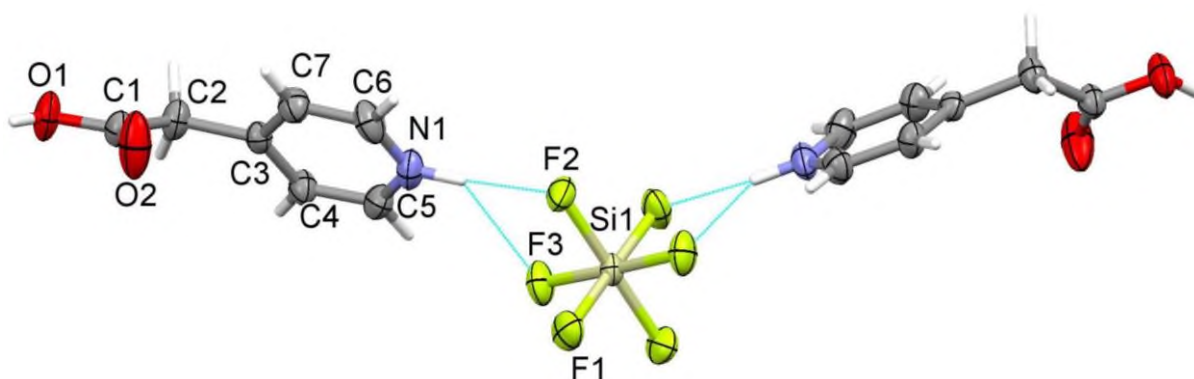
1. Ідентифікувати центр симетрії, геометрію гексафторосилікатного аніону. Вказати чим стабілізовані катіон-аніон.



2. Ідентифікувати центр симетрії, геометрію гексафторосилікатного аніону. Вказати чим стабілізовані катіон-аніон.



3. Ідентифікувати центр симетрії, геометрію гексафторосилікатного аніону. Вказати чим стабілізовані катіон-аніон.



### III. Тестові завдання для самоконтролю

1. Температура плавлення кремнефтороводневої кислоти тетрагідрату:  
А. 20°C;  
В. -12°C;  
С. 51°C;

- D.  $-14^{\circ}\text{C}$ ;  
E.  $-28^{\circ}\text{C}$ .
2. Кремнефтороводневу кислоту можна отримати шляхом:  
A. Сокоонденсації тетрафториду кремнію та надлишку фтороводневої кислоти;  
B. Сокоонденсації діоксиду кремнію та надлишку фтороводневої кислоти;  
C. Сокоонденсації тетрафториду кремнію та діоксиду кремнію;  
D. Сокоонденсації натрію гексафторосилікату та надлишку фтороводневої кислоти;  
E. Гідролізу гідрофториду та амонію гексафторосилікату.
3. Які групи можуть утворювати Н-зв'язки (декілька вірних відповідей)?  
A.  $-\text{OH}$ ;  
B.  $-\text{NH}_2$ ;  
C.  $-\text{CH}_3$ ;  
D.  $=\text{CH}_2$ ;  
E.  $-\text{Ph}$ .
4. Катіон і гексафторосилікатний аніон поєднані за допомогою:  
A. Н-зв'язків;  
B. Донор-акцептор зв'язків;  
C. Ковалентних полярних зв'язків;  
D. Семіполярного зв'язку;  
E. Ковалентного неполярного зв'язку.
5. Катіон і гексафторосилікатний аніон можуть бути стабілізовані:  
A.  $\text{NH}\cdots\text{F}$ ;  
B.  $\text{CH}\cdots\text{CH}$ ;  
C.  $\text{NH}\cdots\text{OH}$ ;  
D.  $\text{CH}\cdots\text{CHF}$ ;  
E.  $\text{F}\cdots\text{F}$ .

#### IV. Індивідуальні завдання для студентів з теми заняття:

1. Кремнефтороводнева кислота та її солі.
2. Солі кремнефтороводневої кислоти як агенти флюорирования.
3. Стійкість гексафторосилікатного аніону.

#### Список рекомендованої літератури

1. Сполуки фтору. Синтез та використання; Мир - М., **2013**. - 408 с.
2. Мухоморів Володимир Теорія ЯМР хімічних зсувів фтору в ароматичних молекулах; LAP Lambert Academic Publishing - М., 2013. - 184 с.
3. 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.

4. Лікарські засоби у стоматології: посібник / Л. Н. Максимовська, П. И. Рощина. – М.: Медицина, 2000. – 240 с.
5. В.Ю. Анісімов, І.О. Шишкін, В.О. Гельмбольдт, А.П. Левицький. *Вестник фармації*. 2017, № 4(78), 75-83.
6. Шишкін І.О., Тимчишин О.Л., Гельмбольдт В.О. Гостра токсичність 4-карбоксиметилпіридинію гексафторосилікату // *Фарм. часопис*. – 2018. – № 3. – С. 80-84.
7. Приступа Б.В., Шишкін І.О., Рожковський Я.В., Гельмбольдт В.О. Оцінка протизапальної активності 2-, 3-, 4-карбоксиметилпіридинію гексафторосилікатів на каррагінанової моделі запалення // *Фарм. журнал*. – 2019. – № 4. – С. 82-87.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Доклінічне дослідження лікарських засобів: метод. рекомендації / під. ред. чл-кор. АМН України А.В. Стефанова. – К.: Авіценна, 2002. – 567 с.
12. Резніков О.Г. Загально-етичні принципи експериментів на тваринах // *Ендокринологія*. 2003. Т. 8, № 1. С. 142-145.