



Наукові перспективи
Видавнича група



**ВІСНИК науки та
освіти**
ISSN 2786-6165 (ONLINE)

серії: філологія, культура і мистецтво,
педагогіка, історія та археологія, соціологія

№ 1(31) 2025

**Видавнича група «Наукові перспективи»
Християнська академія педагогічних наук України**

«Вісник науки та освіти»

*(Серія «Філологія», Серія «Педагогіка», Серія «Соціологія»,
Серія «Культура і мистецтво», Серія «Історія та археологія»)*

Випуск № 1(31) 2025

Київ – 2025

Publishing Group «Scientific Perspectives»

Christian Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine

"Bulletin of Science and Education"

*(Series" Philology ", Series" Pedagogy ", Series" Sociology ",
Series" Culture and Art ", Series" History and Archeology")*

Issue № 1(31) 2025

Kiev – 2025



допоможе бути лідерами у впровадженні новітніх технологій. Підвищує загальну свідомість та спроможність застосовувати підходи «Зеленої хімії» в фармацевті, вміння створювати модель «ідеального продукту», який потребує мінімум енергії, безпечний та розкладається мікроорганізмами, може перероблятися.

Література:

1. Becker, Jochen; Manske, Carolin; Randl, Stefan. Green chemistry and sustainability metrics in the pharmaceutical manufacturing sector. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*. T. 33. с. 100562. doi:10.1016/j.cogsc.2021.100562. ISSN 2452-2236.

2. Костирко О.О., Зайцева Г.М. «Фармацевтичні аспекти «Зеленої хімії»» V Науково-практичній конференції з міжнародною участю «PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА», 28-29 січня 2025 р., м. Київ. 2, 203.

3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

4. <https://likar.nmu.kyiv.ua/md/course/view.php?id=760>

References:

1. Becker, Jochen; Manske, Carolin; Randl, Stefan. Green chemistry and sustainability metrics in the pharmaceutical manufacturing sector. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*. V. 33. с. 100562. doi:10.1016/j.cogsc.2021.100562. ISSN 2452-2236.

2. Kostyrko O.O., Zaitseva G.M. "Pharmaceutical aspects of "Green chemistry"" V Scientific and practical conference with international participation "PLANTA+. SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION", January 28-29, 2025, Kyiv. 2, 203.

3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

4. <https://likar.nmu.kyiv.ua/md/course/view.php?id=760>



УДК 37.09:

[https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-1\(31\)-1358-1367](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-1(31)-1358-1367)

Костирко Олена Олегівна кандидат хімічних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, тел.: (044) 454-49-12, <https://orcid.org/0000-0002-7986-261X>

Тимошук Ольга Борисівна кандидат хімічних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, тел.: (044) 454-49-12, <https://orcid.org/0000-0002-3674-8462>

ВИБІРКОВА ДИСЦИПЛІНА «ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЗУБІВ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНИХ РЕАГЕНТІВ У СУЧАСНІЙ СТОМАТОЛОГІЇ» ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 221 «СТОМАТОЛОГІЯ»

Анотація. Вибіркова дисципліна «Хімічний склад зубів та застосування хімічних реагентів у сучасній стоматології» введена до навчальної програми студентів першого курсу стоматологічного факультету Національного медичного університету імені О.О. Богомольця з 2021-2022 навчального року.

Метою викладання варіативної дисципліни «Хімічний склад зубів та застосування хімічних реагентів у сучасній стоматології» є надання майбутнім стоматологам актуальної інформації з хімічних дисциплін, розвиток у них сучасних форм теоретичного мислення та здатності аналізувати явища, формування умінь і навичок для застосування хімічних законів і процесів у майбутній практичній діяльності, грамотне використання хімічних речовин та матеріалів у стоматологічній галузі. Хімічні реагенти займають важливе місце у всіх напрямках сучасної стоматології, забезпечуючи не тільки ефективне лікування, але й надійність і довговічність результатів. Знання хімічних властивостей матеріалів і препаратів дозволяє стоматологам приймати обґрунтовані рішення для кожного пацієнта та забезпечувати високий рівень медичної допомоги. Знання хімічного складу дезінфікуючих засобів є надзвичайно важливим для стоматологів, оскільки ці препарати використовуються для забезпечення стерильності робочих інструментів, поверхонь в кабінетах та у боротьбі з інфекціями в порожнині рота пацієнтів. Вони також можуть бути необхідні для дезінфекції після хірургічних процедур, лікування кореневих каналів чи інших стоматоло-



гічних втручань. Отже, стоматологія є прикладом міждисциплінарного підходу, де знання хімії є невід'ємною частиною для досягнення високих результатів в лікуванні і профілактиці захворювань зубів і порожнини рота.

У статті висвітлено структуру і зміст вибіркового компоненту «Хімічний склад зубів та застосування хімічних реагентів у сучасній стоматології». Вибіркова дисципліна викладається на кафедрі аналітичної, фізичної та колоїдної хімії протягом чотирьох років. За ці роки дисципліну обирає більше 80 % студентів першого курсу стоматологічного факультету Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. Це може свідчити про високий інтерес до цієї теми та її значення для майбутньої професії студентів фармацевтичного факультету.

Ключові слова: хімічний склад зубів, варіативна дисципліна, хімічні реагенти.

Kostyrko Olena Olegivna Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Analytical, Physical and Colloidal Chemistry, O.O. Bogomolets National Medical University, Kyiv, tel. : (044) 454-49-12, <https://orcid.org/0000-0002-7986-261X>

Tymoshchuk Olha Borysivna Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Analytical, Physical and Colloidal Chemistry, O.O. Bogomolets National Medical University, Kyiv, tel.: (044) 454-49-12, <https://orcid.org/0000-0002-3674-8462>

ELECTIVE DISCIPLINE "CHEMICAL COMPOSITION OF TEETH AND THE USE OF CHEMICAL REAGENTS IN MODERN DENTISTRY" FOR THE TRAINING OF MASTERS IN SPECIALTY 221 "DENTISTRY"

Abstract. The elective discipline “Chemical composition of teeth and the use of chemical reagents in modern dentistry” has been introduced into the curriculum of first-year students of the Faculty of Dentistry of the O.O. Bogomolets National Medical University from the 2021-2022 academic year.

The purpose of teaching the elective discipline “Chemical composition of teeth and the use of chemical reagents in modern dentistry” is to provide future dentists with up-to-date information on chemical disciplines, develop in them modern forms of theoretical thinking and the ability to analyze phenomena, form skills and abilities for the application of chemical laws and processes in future practical activities, and competent use of chemical substances and materials in the dental field. Chemical reagents occupy an important place in all areas of



modern dentistry, ensuring not only effective treatment, but also reliability and durability of results. Knowledge of the chemical properties of materials and preparations allows dentists to make informed decisions for each patient and provide a high level of medical care. Knowledge of the chemical composition of disinfectants is extremely important for dentists, as these preparations are used to ensure the sterility of working instruments, surfaces in the offices and in the fight against infections in the oral cavity of patients. They may also be necessary for disinfection after surgical procedures, root canal treatment or other dental interventions. Thus, dentistry is an example of an interdisciplinary approach, where knowledge of chemistry is an integral part of achieving high results in the treatment and prevention of diseases of the teeth and oral cavity.

The article highlights the structure and content of the elective component “Chemical composition of teeth and the use of chemical reagents in modern dentistry”. The elective discipline is taught at the Department of Analytical, Physical and Colloidal Chemistry for four years. Over these years, the discipline has been chosen by more than 80% of first-year students of the Faculty of Dentistry of the O.O. Bogomolets National Medical University. This may indicate a high interest in this topic and its importance for the future profession of students of the Faculty of Pharmacy.

Keywords: chemical composition of teeth, variant discipline, chemical reagents.

Постановка проблеми. Стоматологія не може існувати та розвиватись без хімії, оскільки багато аспектів цієї галузі ґрунтуються на хімічних процесах і реакціях. Наприклад, при виготовленні пломб, коронок або протезів використовуються різні матеріали, які мають специфічні хімічні властивості. Це можуть бути композити, металокераміка, різні види цементів та клеїв, кожен з яких має свої хімічні характеристики, які визначають його довговічність, стійкість до навантажень, взаємодію з організмом пацієнта і здатність до загоєння. Знання хімії допомагає стоматологам обирати оптимальні матеріали для пломб, коронок, брекетів та інших стоматологічних конструкцій. Наприклад, для відновлення зубів після пошкоджень використовуються спеціальні пломбувальні матеріали, що повинні мати схожий хімічний склад із природними тканинами зуба, щоб забезпечити міцність, сумісність та довговічність. Стоматологи також повинні розуміти, як різні хімічні речовини впливають на здоров'я зубів та ясен. Це включає знання про взаємодію між різними матеріалами (наприклад, між пломбувальними матеріалами та органічними тканинами зуба) і про те, як певні препарати можуть знижувати чи посилювати кислотність в порожнині рота, що може призводити до демінералізації емалі. Отже, знання хімічного складу зубів дозволяє стоматологам не тільки



правильно проводити лікувальні процедури, але й попереджати розвиток захворювань зубів, застосовувати ефективні профілактичні заходи та вибрати матеріали, які максимально відповідають індивідуальним потребам пацієнта.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досягнення хімії допомагають розробляти ефективні засоби для знеболення, більш сучасні та міцні пломбувальні матеріали, коронки, імпланти. Значна частина стоматологічної науки походить від хімії, тому багато університетів вимагають, щоб студенти вивчали хімію на рівні А. Тому хімія є необхідною умовою для курсів стоматології в університетах Європи.

Мета статті - описати структуру і зміст вибіркової дисципліни «Хімічний склад зубів та застосування хімічних реагентів у сучасній стоматології» для студентів I курсу стоматологічного факультету денної форми навчання за спеціальністю 221 «Стоматологія», розробленого викладачами кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Виклад основного матеріалу. Вибіркова дисципліна «Хімічний склад зубів та застосування хімічних реагентів у сучасній стоматології» введена до навчальної програми студентів першого курсу стоматологічного факультету Національного медичного університету імені О.О. Богомольця з 2021-2022 навчального року [1].

Метою викладання варіативного курсу «Хімічний склад зубів та застосування хімічних реагентів у сучасній стоматології» є формування наукового світогляду студентів, розвиток у них сучасних форм теоретичного мислення та здатності аналізувати явища, формування умінь і навичок для застосування хімічних законів і процесів у майбутній практичній діяльності, грамотне використання хімічних речовин та матеріалів у стоматологічній галузі.

Основними завданнями варіативного курсу «Хімічний склад зубів та застосування хімічних реагентів у сучасній стоматології» є навчити магістрантів застосовувати основні закони та принципи хімії в стоматології, курс має слугувати основою подальшого вивчення студентами стоматологічних дисциплін з чітким розумінням: хімічних процесів, які відбуваються під час протравки, пломбування та інших маніпуляцій; хімічного складу зуба та матеріалів, які застосовуються в стоматології. З більш детальною інформацією щодо структури та змісту курсу можна ознайомитись на сайті кафедри [2].



Таблиця 1.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»	Вибіркова
Модулів – 1	Спеціальність: 221 «Стоматологія»	Рік підготовки
Змістових частин – 1		1-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр
Тижневих годин для <i>денної форми навчання</i> : аудиторних – 3,0 год.; самостійної роботи студента – 3,2 год.	Освітній рівень: другий (магістерський) рівень вищої освіти	Лекції
		10 год.
		Практичні
		20 год.
		Самостійна робота
		60 год.
		Вид контролю диференційований залік

Програма навчальної дисципліни

Змістова частина 1. Хімічний склад зубів та застосування хімічних реагентів у сучасній стоматології.

Тема 1. Біохімічна будова твердих тканин зуба. Органічні та неорганічні компоненти зуба. Вплив вітамінів А, С, D, К, Е на процеси мінералізації зубів.

Поняття про гомеостаз зубів. Хімічний склад, особливості структури і фізіології зубів. Механізми, які відбуваються в тканинах зубів в процесі їх життєдіяльності.

Чинники, що впливають на формування та мінералізацію твердих тканин зуба.

Тема 2. Патологічні зміни хімічного складу зуба. Флюороз. Гіпоплазія, гіпокальцемія.

Гомеостаз зуба після прорізування. Патологічні зміни хімічного складу зубів. Резистентність емалі зуба до каріозного ушкодження.

Тема 3 Мінералізація та ремінералізація. Застосування фторовмісних розчинів та зубних гелів з кальцієм та фосфатом.



Механізм надходження в емаль кальцію, фосфатів і фтору.

Ендогенна профілактика карієсу зубів у дітей. Показання, засоби, механізм дії, методика застосування. Засоби, які впливають на мінералізацію емалі зуба. Методи і засоби, види профілактики карієсу зубів.

Тема 4. Види зубних відкладень. Мінеральний склад зубних відкладень.

Зубні відкладення. Фактори, які впливають на стоматологічне здоров'я населення. Ендогенна лікарська та безлікарська профілактика. Типи індикаторів для визначення реакції середовища розчинів та для індикації зубного нальоту.

Тема 5. Хімічний метод усунення зубних відкладень.

Усунення зубних відкладень. Типи індикаторів для визначення реакції середовища розчинів та для індикації зубного нальоту. Вплив на процеси формування, мінералізації та дозрівання емалі з метою профілактики карієсу. Способи використання засобів для ремінералізації.

Тема 6. Типи пломбувальних матеріалів. Класифікація пломбувальних матеріалів за хімічним складом.

Типи пломбувальних матеріалів за хімічним складом та класом хімічних сполук. Еволюція пломбувальних матеріалів. Сплави. Хімічні властивості та розчинність полімерних матеріалів.

Тема 7. Фази полімеризації композитів. Композити хімічного твердіння.

Типи хімічних зв'язків. Поняття полімеризація. Типи полімеризації. Фази полімеризації. Композити хімічного твердіння.

Тема 8. Сучасні адгезивні системи в стоматології. Склад адгезивних систем. Хімічний тип адгезії. **Травлення емалі.**

Поняття адгезія. Типи адгезії. Склад, типи та застосування адгезивних матеріалів. імічний тип адгезії. **Механізм зчеплення з емаллю та з дентином. Реактиви які використовуються для травлення емалі та хімічні процеси які відбуваються при травленні.**

Тема 9. Застосування хімічних речовин для знищення патогенних й умовно патогенних мікроорганізмів на поверхнях та інструментарії.

Хімічні методи дезінфекції в стоматології. Застосування хімічних речовин для знищення патогенних й умовно патогенних мікроорганізмів на поверхнях, всередині об'єктів, в повітрі. Способи приготування розчинів з необхідною концентрацією.

Тема 10. Приготування дезінфікуючих розчинів та розчинів з заданою концентрацією.

Приготування розчину з заданою концентрацією діючої речовини такими способами:

1. Розчиненням розрахованої кількості чистої речовини у певній кількості розчинника.



2. Розведенням більш концентрованого розчину певною кількістю розчинника.

3. Додаванням чистої речовини до розчину з низькою концентрацією, щоб одержати розчин з більшою концентрацією.

4. Змішуванням більш концентрованого і менш концентрованого розчинів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 3 кредити ЄКТС 90 годин.

Таблиця 2.

Структура навчальної дисципліни.

№ п/п	Назви тем змістового модуля	Кількість годин			
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Підсумковий контроль
Змістова частина 1. Хімічний склад зубів та застосування хімічних реагентів в сучасній стоматології					
1	Біохімічна будова твердих тканин зуба. Органічні та неорганічні компоненти зуба. Вплив вітамінів А, С, D, К, Е на процеси мінералізації зубів.	1	2	6	
2	Патологічні зміни хімічного складу зуба. Флюороз. Гіпоплазія, гіпокальцемія.	1	2	6.5	
3	Мінералізація та ремінералізація. Застосування фторовмісних розчинів та зубних гелів з кальцієм та фосфатом.	1	2	6.5	
4	Види зубних відкладень. Мінеральний склад зубних відкладень.	0.5	2	6.5	
5	Хімічний метод усунення зубних відкладень.	0.5	2	6.5	
6	Типи пломбувальних матеріалів. Класифікація пломбувальних матеріалів за хімічним складом.	0.5	2	6.5	
7	Фази полімеризації композитів. Композити хімічного твердіння.	0.5	2	6.5	
8	Сучасні адгезивні системи в стоматології. Склад адгезивних систем. Хімічний тип адгезії. Травлення емалі.	1	2	6.5	
9	Застосування хімічних речовин для знищення патогенних й умовно патогенних мікроорганізмів на поверхнях та інструментарії.		2	6.5	
10	Приготування дезінфікуючих розчинів та розчинів з заданою концентрацією.		2	6	
	Всього 90 годин:	6	20	64	Диф. залік



Таблиця 3.

Тематичний план лекцій.

Тематичний план лекцій

№	Тема лекції	год
1	Вплив хімічних елементів на структуру і властивості емалі, дентину.	1
2	Патологічні зміни хімічного складу зуба.	1
3	Мінералізація та ремінералізація зубної тканини. Застосування фторовмісних розчинів та зубних гелів з кальцієм та фосфатом	1
4	. Хімічний метод усунення зубних відкладень.	1
5	Типи пломбувальних матеріалів.	1
6	Сучасні адгезивні системи в стоматології.	1
7	Дезинфікуючі засоби.	1
8	Алгоритм приготування дезінфікуючих засобів.	1
9	Засоби для наркозу.	1
10	Засоби для відбілювання зубів. Айкон.	1
	Всього	10

Таблиця 4.

Теми практичних занять.

№ теми	Назва теми	Кількість годин
1	Біохімічна будова твердих тканин зуба. Органічні та неорганічні компоненти зуба. Вплив вітамінів А, С, D, К, Е на процеси мінералізації зубів.	2
2	Патологічні зміни хімічного складу зуба. Флюороз. Гіпоплазія, гіпокальцеція.	2
3	Мінералізація та ремінералізація. Застосування фторовмісних розчинів та зубних гелів з кальцієм та фосфатом.	2
4	Види зубних відкладень. Мінеральний склад зубних відкладень.	2
5	Хімічний метод усунення зубних відкладень.	2
6	Типи пломбувальних матеріалів. Класифікація пломбувальних матеріалів за хімічним складом.	2
7	Фази полімеризації композитів. Композити хімічного твердіння.	2
8	Сучасні адгезивні системи в стоматології. Склад адгезивних систем. Хімічний тип адгезії. Травлення емалі.	2
9	Застосування хімічних речовин для знищення патогенних й умовно патогенних мікроорганізмів на поверхнях та інструментарії.	2
10	Приготування дезінфікуючих розчинів та розчинів з заданою концентрацією.	2
	Разом	20



Таблиця 5.

Теми лабораторних робіт.

№ теми	Назва теми	Кількість годин
1	Якісне визначення вітамінів.	0.5
2	Вплив кислот на емаль зуба.	0.5
3	Визначення реакції середовища розчинів за допомогою індикаторів.	0.5
4	Виявлення зубних відкладень за допомогою еритрозину.	0.5
5	Властивості полімерних матеріалів.	0.5
6	Азопірамова проба.	0.5
7	Способи приготування розчинів з необхідною концентрацією.	0.5
Разом		3.5

Таблиця 6.

Самостійна робота.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття про гомеостаз зубів. Механізми, які відбуваються в тканинах зубів в процесі їх життєдіяльності.	6
2	Чинники, що впливають на формування та мінералізацію твердих тканин зуба. Гомеостаз зуба після прорізування. Резистентність емалі зуба до каріозного ушкодження.	6.5
3	Методи і засоби, види профілактики карієсу зубів.	6.5
4	Фактори, які впливають на стоматологічне здоров'я населення. Ендогенна лікарська та безлікарська профілактика.	6.5
5	Хімічні та механічні методи усунення зубних відкладень.	6.5
6	Типи пломбувальних матеріалів. Еволюція пломбувальних матеріалів. Сплави.	6.5
7	Типи хімічних зав'язків. Поняття полімеризація. Полімеризація композитів.	6.5
8	Поняття адгезія. Типи адгезії. Адгезивні системи в стоматології. Механізм зчеплення з емаллю. Механізм зчеплення з дентином. Травлення емалі.	6.5
9	Типи дезінфікуючих засобів. Методи дезінфекції в стоматології.	6.5
10	Розчини. Приготування розчинів.	6
Разом		64

На кожному практичному занятті здійснюється поточний контроль відповідно. Оцінюється початковий та кінцевий рівень знань студентів. Для перевірки знань використовується тестовий контроль та кейси з розрахунковими та ситуаційними задачами.



Індивідуальні завдання студента є видом позааудиторної самостійної роботи творчого, пошукового, дослідницького характеру. Це додаткові завдання, що дозволяють студентам поглибити свої знання з дисципліни та отримати додаткові бали. Індивідуальні завдання включають такі можливі види діяльності: участь у студентському науковому гуртку кафедри; виступ на конференції; друк тез відповідно до науково-дослідної тематики кафедри; виконання навчального проєкту.

На платформі дистанційного навчання LIKAR_NMU [3] створено навчально-методичний комплекс для викладання дисципліни.

Висновки. Вибіркова дисципліна «Хімічний склад зубів та застосування хімічних реагентів у сучасній стоматології» викладається на кафедрі аналітичної, фізичної та колоїдної хімії протягом чотирьох років. За ці роки дисципліну обирає більше 80 % студентів першого курсу стоматологічного факультету Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. Це може свідчити про високий інтерес до цієї теми та її значення для майбутньої професії студентів фармацевтичного факультету.

Література:

1. Костирко О.О., Краєвська Я.А., Тимошук О.Б., Зайцева Г.М. *Застосування хімічних реагентів у сучасній стоматології*. "Planta+. Наука, практика та освіта". Матеріали III науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 180-річчю Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, 18 лютого 2022, м. Київ. 2022, 64-66.

2. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/departament-medical-general-chemistry/>

3. <https://likar.nmu.kyiv.ua/md/course/view.php?id=756>

References:

1. Kostyrko O.O., Krayevska Ya.A., Tymoshchuk O.B., Zaytseva G.M. The use of chemical reagents in modern dentistry. "Planta+. Science, practice and education". Proceedings of the III scientific and practical conference with international participation dedicated to the 180th anniversary of the National Medical University named after O.O. Bogomolets, February 18, 2022, Kyiv. 2022, 64-66.

2. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/departament-medical-general-chemistry/>

3. <https://likar.nmu.kyiv.ua/md/course/view.php?id=756>