

УДК 549.8 + 549.9

Ф.В. ЗУЗУК

Волинський національний університет імені Лесі Українки
43025, м. Луцьк, просп. Волі, 13

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ “БІОМІНЕРАЛОГІЯ-2008”

У Луцьку на базі Волинського та Київського національних університетів з 23 до 25 жовтня 2008 р. проходила науково-практична конференція “Біомінералогія-2008”. У конференції брали участь науковці 17 вищих навчальних, академічних і медичних закладів України, Російської Федерації, Польщі, Німецької Федеративної Республіки. На конференції були представники Волинського, Київського та Львівського національних університетів, Київського національного університету технологій і дизайну, Інституту геохімії, мінералогії та рудотворення ім. М.П. Семененка НАН України, Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України (Київ), Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії НАН України (Донецьк), Львівського та Івано-Франківського медичних університетів, Рівненського обласного клінічного лікувально-діагностичного центру. Із Російської Федерації на конференції зробили доповіді представники Санкт-Петербурзького, Омського університетів, Томського політехнічного університету, Інституту геології Комі наукового центру Уральського відділення РАН (Сиктивкар), із Польщі — Гірничо-металургійної Академії (Краків), Федеративної Республіки Німеччини — Інституту хімічної фізики твердого тіла імені Макса Планка (Дрезден).

Серед запропонованих на конференції доповідей можна виділити такі напрями: біомінералогія, біофізика, біогеохімія, органічна речовина і зародження мінералів. Доповіді з проблем біомінералогії стосувалися каменів нирок, жовчного міхура, зубів, а також мінерального складу кісток і зубів. Крім того, було розглянуто результати досліджень щодо оксалатів кальцію у біоплівках лишайників на карбонатних породах, а також їх кристалізації на карбонатному субстраті під впливом мікроміцетів.

© Ф.В. ЗУЗУК, 2009

Перспективи розвитку біомінералогії проаналізовано в матеріалах *Ф.В. Зузук, В.І. Павлишина* “Біомінералогія людини: перспективи та шляхи вивчення”. Автори стверджують, що на сьогодні найвивченішими є уроліти, тоді як інші патогенні утворення в організмі людини досліджені набагато менше. Мало вивченими є камені зубів, підшлункової залози, простати, пульмоліти, а також новоутворення на стінках судин, аорти, злоякісних пухлин, патогенні зміни кісток і зубів тощо. Особливу увагу звернено на роль мікроорганізмів у процесі каменеутворення. Відзначено, що нанорівень — це майбутнє біомінералогічних досліджень. У доповіді *С.В. Журавльова* зі співавторами розглянуто взаємозв'язок хімічного складу середовища та морфології струвіту й ізоморфізму в ньому. Експериментально підтверджено залежність розчинності струвіту від величини рН середовища кристалізації. Зростання концентрації K^+ , Na^+ , $(SO_4)^{2-}$ у середовищі кристалізації сприяє збільшенню розчинності струвіту, тоді як зростання концентрації Ca^{2+} зменшує його розчинність.

У доповіді *В.І. Ракіна* зі співавторами обговорено результати експериментальних досліджень кристалізації оксалатів кальцію у водних розчинах. Автори вказують на доцільність використання термічного аналізу для діагностики одно- і двоводного оксалатів кальцію. *А.Р. Затуліна* зі співавторами у доповіді “Закономірності формування оксалатів кальцію ниркових каменів” засвідчують кристалічну будову цих утворень. За будовою уролітів зроблено висновок щодо періодичних коливань пересичення сечі, що добре підтверджується зональністю каменів. Остання візуально чітко фіксується завдяки прихопленій органічній речовині.

Крім доповідей про уроліти, були представлені повідомлення про жовчні камені. Так, *Ф.В. Зузук* у статті “Онтогенія холелітів” зазначає, що їх поширення пов'язане із забрудненням доквілля радіонуклідами. Найпоширенішими є холестеринові утворення, пігментні камені трапляються рідше. Холеліти змішаного складу за своїм поширенням є проміжними. Жовчні камені формуються в процесі безпосередньої кристалізації та седиментації. У доповідях *У.І. Борняк* та *У. І. Борняк* зі співавторами розглянуто питання формування сфероліто-дендритних холелітів і морфології холестерину на основі результатів растрово-електронних досліджень. *О. Голованова* у доповіді “Особливості патогенного мінералоутворення в організмі людини” стверджує, що з переходом у патогенний стан концентрація провідних неорганічних компонентів у біологічних рідинах зростає, вміст білкових та інших органічних складових у жовчі збільшується, а, наприклад, у слинні зменшується. Патогенне фазоутворення дуже незрівноважене. Відомо, що сечові, зубні, слинні камені сформовані метастабільними фазами оксалатів і фосфатами, проте фосфат кальцію — апатит — є найстабільнішим і тому трапляється майже в усіх біогенних каменях. Відомо, що камені органічних речовин формують сферолітові структури, тоді як фосфатні камені характеризуються зернистою прихованокристалічною будовою. Відзначена активна участь білкової складової у каменеутворенні. Існує селективна відповідність між провідною мінеральною складовою сечових каменів і набором амінокислот. Найбільш впливає на ріст кристалів глютамінова кислота. Білки, багаті на амінокислоти, відіграють функціональну роль у патогенному утворенні уролітів. У науковій праці *В. Білоброва, Н. Богдан* “Про доцільність використання літолітичних методів лікування сечокам'яної хвороби” проаналізовано підходи до ліолізу уролітів. Автори стверджують, що світова практика засвідчує необхідність лікування методом ліолізу насамперед струвітових каменів, оскільки інші підходи не дають бажаного ре-

зультату, тобто обов'язково настає рецидив. Автори вважають необхідним інтенсивне продовження досліджень для розробки нових літолітичних композицій. У доповіді *Н. Богдан* "Біомінералізація і сечокам'яна хвороба. Фізико-хімічні аспекти" на прикладі сечокам'яної хвороби розглянуто проблему біомінералізації. Встановлено формування твердої фази за участю білкових біополімерів. Запропоновано модель формування уролітів і метод їх розчинення незалежно від мінерального складу. *Е. Хомутова* на основі експериментальних досліджень фазової стійкості основних рідин і тканин організму людини вказує, що особливості формування буферних властивостей сечі хворих сечокам'яною хворобою зумовлені конкуренцією процесів комплексо- та гетероутворення і мають індивідуальний характер. Автор вважає можливим використання результатів експерименту для розробки діагностичного теста доопераційного визначення форм нефролітазу.

Цікавими були доповіді, присвячені слинним і зубним каменям. Так, *Л.В. Бельська і О.А. Голованова* подали інформацію про мінеральний склад і внутрішню будову слинних і зубних каменів. Слинні камені складаються з брушиту, октакальцію фосфату, вітлокіту, оксалатів, а також струвіту і ньуберііту. Зубні камені також мають фосфатний склад. До складу органічної складової досліджуваних каменів входять 15 амінокислот. *М.М. Місюра* у своїй роботі стверджує, що зубні камені сформовані фосфатом кальцію — апатитом. Цікавими є результати експериментальних досліджень *Л.В. Бельської зі співавторами* про моделювання мінеральної фази зубних каменів людини за наявності сечовини. Відзначено, що основним компонентом отриманого осаду є, ймовірно, гідроксилапатит.

Низку доповідей було присвячено речовинному складу кісток і зубів. Програмною була доповідь *О.В. Франк-Каменецької* про нестехіометрію біогенного апатиту, його хімічний склад, структуру, синтез. Обговорено інформацію про роль карбонатного йона в структурі біогенного апатиту, параметри елементарної комірки та його належність до апатиту групи *В*. Глибокий і всебічний аналіз ролі карбонатних іонів у структурі біоapatиту кісток подано у доповіді *О.Б. Брика зі співавторами* "Характеристики карбонатних іонів у біоapatиті кісткової тканини за допомогою ЕПР". Показано різноманітність форм входження карбонатних радикалів у структуру апатитів. Описано властивості карбонат-apatитів, що визначаються карбонатними йонами, локалізованими у позиціях фосфатного тетраедра, гідроксильних груп та на поверхні наночастинок. *С. Лемешева зі співавторами* у доповіді "Особливості кісткового апатиту за результатами рентгенфазового аналізу та ІЧ-спектроскопії" зазначають, що в "нормі" кристалічна фаза кісткової тканини сформована карбонат-apatитом здебільшого *В*-типу. При коксартозі збільшується *А-В*-коефіцієнт, зменшується кристалічність і змінюється впорядкованість структури кісткового апатиту. Зростає вміст аморфної складової кісткової тканини. Найбільш упорядкованою є мінеральна структура головки бедрових кісток жінок у віці 60—69 р., а чоловіків — 50—59 років.

В.В. Радчук у доповіді "Текстурування емалі зубів і ретроспективна ЕПР дозиметрія" засвідчив розробку методики визначення внутрішньої структури та ступеня текстурування емалі зубів за допомогою ЕПР. Вводяться поняття коефіцієнтів анізотропії, що визначають ступінь упорядкованості нанокристалів гідроксилапатиту в емалі зубів. Стверджується, що при захворюванні на карієс ступінь текстурування емалі й анізотропія сигналів ЕПР зменшуються. *О.Є. Россева зі співавторами* синтезували методом подвійної дифузії карбонат-желатинові нанокомпозити з різним вмістом карбонат-іонів. Синтезовані агрегати мають органомінеральний склад, де орга-

ніка — це білок, а мінеральна складова — карбонатфторапатит *B*-типу. Синтезовані композити подібні до твердих біологічних тканин. Зі збільшенням вмісту карбонат-іонів простежується закономірне зменшення розмірів кристалітів, що формують композит. *М. Павліковський* у доповіді подав розгорнуту картину кристалічних речовин у фізіогенних і патогенних утвореннях організму людини. *В.М. Білобров* у доповіді “Кількісний і достовірний метод визначення функціонального резерву нирки” аналізує розроблений метод функціонального резерву нирки і зазначає, що аналіз кінетичних кривих екскреції різних складових сечі дає змогу диференційовано визначати міру зниження функціонального резерву нирок на дуже ранніх стадіях різних захворювань цього органу.

Низка доповідей була присвячена проблемам біофізики. *М.С. Мірошніченко* у доповіді “Етапи розвитку біофізики” дав розгорнуту картину розвитку цього напрямку біологічної науки. На сьогодні найінтенсивніше розвивається молекулярна біофізика. *М.С. Мірошніченко зі співавторами* у доповіді “Дія сполук алюмінію на гладенькі м’язи та скоротливі білки скелетних м’язів” розглянули вплив іонів алюмінію на суперпреципітацію актоміозину скелетних і функціональних гладеньких м’язів. Установлено концентраційно залежне інгібування іонами алюмінію реакції суперпреципітації актоміозу скелетних м’язів. Показано, що хлорид алюмінію збільшує силу калій-індукованих скорочень, сила кофеїнових відповідей залишається без змін. У виступі *І.Я. Коцана зі співавторами* показано вплив іонів алюмінію на скорочення м’язового волокна. Виявлено залежне від концентрації іонів алюмінію скорочення скелетних м’язів. *В. Сальніков і А. Ведерніков* у доповіді “Метасоматоз рослинної і живої речовини” засвідчують, що важливою проблемою сучасного розвитку науки є механізми взаємодії неживої матерії з рослинним і тваринним світом. Людина за життя заростає, ймовірно, неживою матерією (мінералами), як одна із гідротермально-метасоматичних систем природи.