

Конференція з біомінералогії

У Луцьку 12—13 травня 1992 р. відбулася I міждержавна конференція «Біомінералогія-92». Поряд з мінералогічними проблемами на конференції обговорювалися питання, актуальні для фізіології та патології. Насамперед йшлося про предмет вивчення біомінералогії. Як наука біомінералогія формується на межі зіткнення мінералогії — геологічної дисципліни — та біології, зокрема мікробіології. На конференції було представлено два погляди власне на об'єкт дослідження цієї науки. Київські вчені (Павлишин, Інститут геохімії і фізики мінералів АН України) висловлювали думку, що об'єктом біомінералогії є біомінерали, які формуються в живій клітині або поза нею як наслідок її життєдіяльності. Мінерали-кристали містяться в кістках і зубах людини, в отолітах і дрібних утвореннях мозку, в жовчних, ниркових і слинних камінцях, входять до складу шкаралупи яєць, знаходяться в мушлях безхребетних, коралах і перлинах. Зараз відомо понад 200 мінералів, що утворюються живими організмами або за їх участю. Московські вчені (Яхонтова, Московський державний університет ім. М. В. Ломоносова) стверджували, що об'єктом біомінералогії повинні бути біогенні геологічні процеси, формування біомінералів, взаємодія об'єктів живої та неживої природи.

Серед заслуханих доповідей з медико-мінералогічної тематики можна виділити дві їх групи: 1-а — доповіді про мінералізацію в організмі за фізіологічних умов, 2-а — доповіді про мінералізацію в організмі за патологічних умов.

Деякі доповіді науковців Інституту еволюційної фізіології і біохімії ім. І. М. Сеченова (Санкт-Петербург) були присвячені дослідженню отолітового апарату. Так, Личаков навів добре ілюстровані результати обширних порівняльних досліджень отолітів безхребетних і хребетних організмів, що відрізняються кристалічною структурою, хімічним складом, способом «упакування» речовин у масу, розмірами, формою таким іншим. У більшості організмів отоліти і отоконії складають біомінерали, в яких виявляють різні кристалічні модифікації CaCO_3 , зокрема кальцит, ватерит, арагоніт, кварц, калієвий польовий шпат, та органічну речовину, на яку припадає від 10 до 40 % складу цих біомінералів. Дослідження отолітового апарату провадяться зараз у таких напрямках, як вивчення морфологічної варіабільності отолітового апарату та її пристосувального значення, вивчення генезису отолітового апарату, хімічної і кристалічної структури отолітів і отоконій, вивчення патології отолітового апарату, його старіння та ін. Аронова виступила з даними щодо закономірності формування отолітового апарату у безхребетних, про якісний склад мінералів, які формують структури-конкреції, що передують утворенню отолітів. Отоліти формуються на глікокаліксі як матриці. Ферментативні процеси, фільтрація і вибіркоче зв'язування іонів змінюють склад середовища і створюють особливі умови для мінералізації отоконій. Досліджено також процеси деструкції отолітового апарату у гребневиків, показано роль змін рН ендолімфи: виявлені клітини, багаті на кислу фосфатазу, які здатні фагоцитувати фрагменти зруйнованих отоконій. Цікавим, на нашу думку, є питання про генетичне керування процесом розвитку отолітів. Якщо отоліти зароджуються і ростуть як біомінерали в клітинах (отоконіобластах) або в ендолімфі вестибулярного апарату, то який в цих умовах механізм реалізації генетичного коду? Чи не через

клітинні мембрани та білкові макромолекули? Тоді може виникнути питання про схожість цього процесу із зародженням і ростом біомінералів — конкрементів в жовчовивідних шляхах, слинних протоках та нирках. Не виключено, що поглиблені дослідження в цьому напрямку допоможуть з'ясувати механізми утворення конкрементів.

Дослідження мінералізації кісткового апарату та вивчення патологічних біомінеральних структур-конкрементів в рідинах організму поглиблюють наші уявлення про фізіологічні та патологічні процеси в організмі. Смірнов і Корнілов (Науково-дослідний інститут травматології і ортопедії ім. Р. Р. Вредена, Санкт-Петербург) в експериментах на щурах проаналізували динаміку мінерального насичення фосфатами кісток на різній віддалі від місця перелому. Методом денситометрії рентгенограм встановлено факт коливання мінерального насичення віддалених кісток з циркасептанною періодичністю (біля 7 діб). Аврунін і Макулов (з цього ж інституту) за допомогою комп'ютерної планіметрії рентгенограм і кольорового перетворення відеозображень виявили асиметрію у формуванні біомінеральних структур в ділянці експериментальних переломів при множинній травмі; показано хвилеподібний характер процесів біомінералізації. Кротенко і співробітники вивчали на хворих з реконструктивними операціями колінного суглобу зв'язок утворення і резорбції біомінеральних структур із вмістом в крові тиреоїдних гормонів. Виявлено три максимуми вмісту тироксину, що відповідають активному росту остеобластів, утворенню первинної мозолі та активній мінералізації її кальцієм. Зміни рівня трийодтироніну мали протилежну спрямованість, а вміст тироксину зв'язаного глобуліну коливався хвилеподібно, і стабілізація його рівня співпадала з початком мінералізації. Лабораторний синтез кристалів карбонат-гідроксилапатиту, який є основним мінералом кісткової тканини і у вигляді монокристалів в природі не виявлений, проведено Павловим та співробітниками (Санкт-Петербурзький державний університет).

Проблемі біомінералів-конкрементів була присвячена доповідь Зузука (Педагогічний інститут ім. Лесі Українки, Луцьк), в якій представлено матеріали мінералогічних досліджень жовчних і ниркових конкрементів. Доповідач розглядає їх як прості і складні органічно-мінеральні агрегати, початком утворення вважає ініціальні центри у вигляді мікросферолітів, мікроолітів або інородних тіл. За структурними особливостями серед конкрементів виділяються конкреційні та оолітові утворення. Чергування радіальних і нашарованих структур відображає зміну процесів сферолітової кристалізації та седиментації білково-органічної речовини. В більшості випадків, як вважає доповідач, під час формування конкрементів важливу роль відіграє білково-органічна матриця, тому для в'ясування механізмів формування конкрементів необхідно зосередити увагу дослідників на вивченні матриці. Зузук і співробітники представили цікаві дані картографування захворювань жовчокам'яною хворобою і холециститом в Україні та статистичні дані для деяких регіонів і міст України. Найвищий рівень захворюваності цими хворобами відзначено в Тернополі, Києві, Івано-Франківську, Чернівцях, Черкасах, Умані (вище 2 000 на 100 000 жителів). Підвищена захворюваність дорослого населення тягнеться смугою, що охоплює Закарпаття, верхів'я басейну Дністра, частину Кіровоградської, Черкаської, Вінницької та Київської областей. Підвищена захворюваність на запалення жовчного міхура та жовчокам'яну хворобу притаманна також регіону Донецького та Львівсько-Волинського вугільних басейнів. Наведені Зузук та співробітниками дані вимагають подальшого аналізу, зокрема в плані співставлення зон захворюваності з біогеохімічним та екологічним станами території, а також щодо співвідношення калькульозного і некалькульозного холециститу.

Автором цієї статті і його співробітниками представлено мінералопетрографічну характеристику жовчних конкрементів, отриману при комплексному вивченні хворих на жовчокам'яну хворобу. В результаті мікроскопічних, рентгенометричних, термогравіметричних та інших

спеціальних досліджень в вмісту води, білірубінатів, гічні типи холестеринови зв'язок з біохімічними і статевими та іншими харак

Ряд доповідей було про їх генезису. Білобров мії АН України, Донецьк утворення і розчинення н розрахунки і обширні хімі кономірностей, що вплива конкрементів як біомінер лив роль білків в утворе складом. Розглянуто мех детално вивчено фракції ми типами ниркових ка вмістом білків і типом к Мироновим осіб, генетич конкрементів, що є носіям

Багато запитань і с про лікувальні властиво Інститут геохімії і фізич того, що мінерали, відп хімічних і фізичних вла зоні частот, ґрунтуючис досвіді численних заруб товували перспективніс лів для позитивного впл розладів.

Опубліковані в теза номірності дезінтеграції трипсиї (Кораго, Санкт- формуванні та еволюції тонку ексцентричну зон ритмічність формування про особливості складу мінералів тканини зуба шель безхребетних (Бо генного мінералоутворе

В цілому на конфе тів досліджень і підход спілкування різних спе Конференція прийняла кого мінералогічного т про доцільність подаль

Біологічні провіси (регіональний міждис

В Криму у м. Симфе біофізики університе мінар «Біологічні прі чання зусиль вчених тичного застосуванн