

ПРИНЦИПИ НАКОПИЧЕННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ЕФЕКТИВНОГО МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ВИКОРИСТАННЯ РЕЧОВИННО- ФІЗИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ГЕОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ОНТОГЕНЕЗУ УРОЛІТІВ МЕШКАНЦІВ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ

Ishkov V.V.¹, Kozii Ye.S.¹, Trufanova M.O.²

¹ Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»,
Дніпро, *ishwishw37@gmail.com, koziy.es@gmail.com*

² Дніпровський державний медичний університет МОЗ України,
Дніпро, *truf0211@gmail.com*

According to the World Health Organization, the incidence of urolithiasis is constantly growing, and the number of recurrences of this disease is stable at 80%. The purpose of the work is to identify some features of the ontogenesis of uroliths from the kidneys of the inhabitants of Zaporizhzhia city, primarily related to the structure and morphology of these formations. As a result of mineralogical and petrographic studies of urinary stones, they revealed the presence of 18 mineral species, mainly related to oxalate and urate compounds, and monomineral formations occur less than 1%. The variety of microblocking and the presence of inclusions of organic matter are characteristic features of the crystals of all installed minerals. Particular attention is point to the formation of split and two-vertex crystals of urinary stones. The accumulation of analytical material on the ontogenesis of urinary stones, their structure and mineral composition and its generalization, taking into account the medical and biological characteristics of each patient, geocological condition of the region contribute to an important social task - prevention and effective treatment of urolithiasis.

SOME FEATURES OF THE UROLYTES ONTOGENESIS OF THE RESIDENTS OF ZAPORIZHNYA CITY

Ishkov V.V., Kozii Ye.S., Trufanova M.O.

Вступ. Як відомо, мінерали біогенного походження є невід’ємними елементами будови багатьох живих організмів. Поряд з генетично зумовленими утвореннями, так само широко поширені і патогенні біомінерали. До їх числа відносяться, зокрема, сечові камені – уроліти, які є закономірним наслідком розвитку сечокам’яної хвороби.

Ще В.Н. Вернадський (*Вернадский, 1978*) підкреслював, що організм людини є невід’ємною частиною земної кори. Через нього протягом життєвого циклу проходять всі хімічні елементи які знаходяться у зовнішньому середовищі. Одним з проявів цього процесу є здатність людського організму до мінералізації, у тому числі й патогенної. У цьому плані велике значення має концепція А.П. Виноградова (*Виноградов, 1938*) про геохімічні фактори біологічної еволюції, а саме про те, що склад організмів зберігає ознаки свого походження та існування.

А.А. Кораго (*Кораго, 1976*) сформулював основні особливості об’єктів дослідження біомінералогії. Згодом Н.П. Юшкін (*Юшкін, 1977*) запропонував виділити особливу область досліджень і назвати її медичною мінералогією. Він рекомендував віднести до

цієї галузі досліджень і проблеми вивчення конструктивних та патологічних мінералів і в організмі людини. К. Лонсдейл (*Lonsdale, 1968*) вперше звернув увагу дослідників на достовірно встановлену регіональну мінливість в розподілі мінеральних типів сечових каменів.

Сечокам'яну хворобу не даремно називають «хворобою цивілізації». За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, за останні 12 років захворюваність на сечокам'яну хворобу зростає в 1,5 рази. У світі нею страждає одна людина зі ста. Незважаючи на успіхи в хірургічних методах видалення каменів з нирок, консервативне лікування цієї хвороби і в даний час не можна назвати успішним: багатьом пацієнтам (близько 70%) доводиться переносити повторні ниркові кольки і хірургічні операції з приводу рецидиву формування уролітів. На глибоке переконання авторів, однією з основних причин такого становища є міждисциплінарний характер проблеми. Речовинно-структурні особливості мінеральних об'єктів (до яких відносяться уроліти) вивчають фахівці з геології, які досі, в силу різних причин, не приділяють достатньої уваги патогенним біомінералогічним утворенням, зокрема уролітам. А лікування сечокам'яної хвороби здійснюють лікарі – урологи, які через особливості своєї підготовки не мають можливості професійно оперувати базовими поняттями в області мінералогії взагалі та патогенних мінералоутворюючих процесів зокрема. Таким чином, на наш погляд, майбутнє успішне вирішення проблеми адекватного лікування сечокам'яної хвороби можливе тільки в умовах ефективного міждисциплінарного використання речовинно-фізичної інформації геологічного профілю. На жаль, об'єм публікації не дозволяє розглянути усі встановлені авторами особливості онтогенезу уролітів мешканців міста Запоріжжя, тому в роботі розглянуті лише деякі з них.

Аналіз попередніх досліджень. Вивчення уролітів з використанням арсеналу методів мінералогії та петрографії було розпочато на початку ХХ століття. Вперше в 1922 р. Г. Накано (*Nakano, 1922*), а в 1923 р. Л. Кайзер (*Keyser, 1923*), зробивши тонкі зрізи сечових каменів і вивчивши їх шліфи в поляризованому світлі за класичною методикою петрографічного аналізу, описали цистин і кристали водних оксалатів кальцію. Цілеспрямовано дослідження по встановленню регіональних особливостей морфології, структури, мінерального складу та онтогенії уролітів на теренах України раніше було виконано на прикладі мешканців міста Дніпро та Дніпропетровської області (*Ишков, Светличный, Труфанова, 2015; Ишков, Козій, Труфанова, 2020*) на прикладі хворих сечокам'яної хвороби міста Запоріжжя такі дослідження раніше не проводилися.

Фактичний матеріал та методологія досліджень. При виконанні роботи основними методами були порівняльний аналіз морфологічних спостережень більш ніж 200 ниркових уролітів жителів міста Запоріжжя та їх петрографічні дослідження. Морфологія уролітів вивчалася за допомогою стереоскопічного бінокулярного мікроскопу МБС-9. Петрографічні дослідження шліфів уролітів виконані за допомогою оптичного поляризаційного мікроскопа МІН-8. На завершальному етапі роботи результати досліджень інтерпретувалися на основі базових положень фундаментальних онтогенічних робіт Д.П. Григор'єва (*Григорьев, 1961; Григорьев, Жабин, 1975*) та його учнів і послідовників Н.П. Юшкіна (*Павлишин, Юшкин, Попов, 1988; Юшкин, 1982*), А.Г. Жабіна (*Григорьев, Жабин, 1975; Жабин, 1979*), В.А. Попова (*Павлишин, Юшкин, Попов, 1988; Попов, 1984; Попов, 2011*), В.І. Павлишина (*Павлишин, Матковський, Довгий, 2003; Павлишин, Матковський, Довгий, 2007; Павлишин, Юшкин, Попов, 1988*) та інших.

Отримані результати, їх обговорення. Величина, форма і будова уролітів мешканців міста Запоріжжя різноманітні, як і жителів міста Дніпро (*Ишков,*

Светличный, Труфанова, 2015) та Дніпропетровської області (*Ішков, Козій, Труфанова, 2020*). За своєю формою переважають брунькоподібні, друзовидні і комбіновані конкременти (рис. 1). Каміні сечовивідних шляхів зазвичай починають формуватися в нирці і можуть збільшитися в сечоводі і (або) сечовому міхурі. Залежно від місцезнаходження каменя, його називають «каменем в нирках», «сечоводним каменем» або «каменем сечового міхура». У складі ниркових каменів жителів міста Запоріжжя методами оптичної петрографії нами були ідентифіковані оксалати: вевелліт, ведделліт, урати: уркіт, сечокислий дигідрат, амоній урат, натрій урат моногідрат, фосфати: струвит, гідроксилапатит, крушіт, вітлокит, ньюберит, а так само ксантин, цистин, кварц, кальцит, арагоніт, гіпс і гетит. Мономінеральні утворення зустрічаються виключно мало (< 1%), що співпадає з даними по мешканцях м. Дніпро та Дніпропетровської області (*Ішков, Светличный, Труфанова, 2015; Ішков, Козій, Труфанова, 2020*).

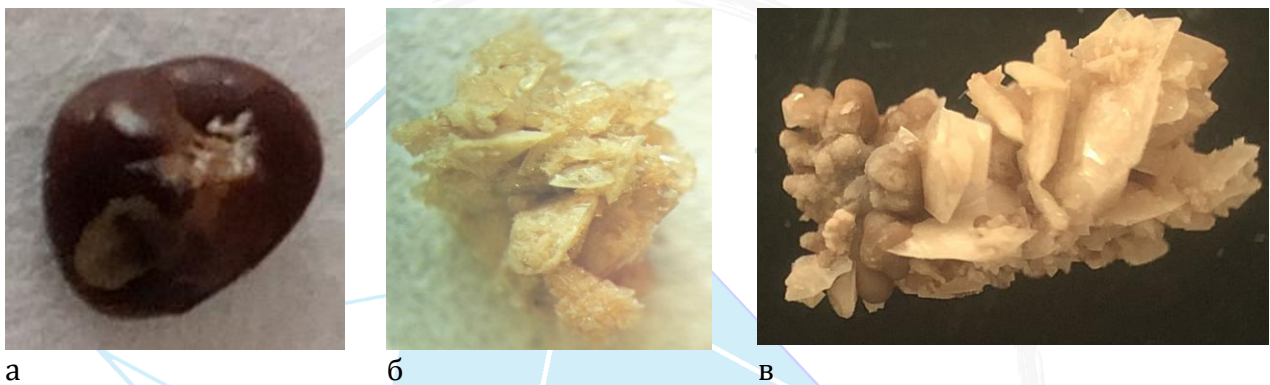


Рисунок 1. Основні морфологічні різновиди уролітів мешканців міста Запоріжжя; а – брунькоподібний агрегат, б – друзовидний агрегат, в – агрегат комбінованої форми.

Особливий інтерес викликають часто присутні в складі периферійної частини сечових каменів жителів міста двовершинні кристали оксалатів, що часто розщеплюються (рис. 2).

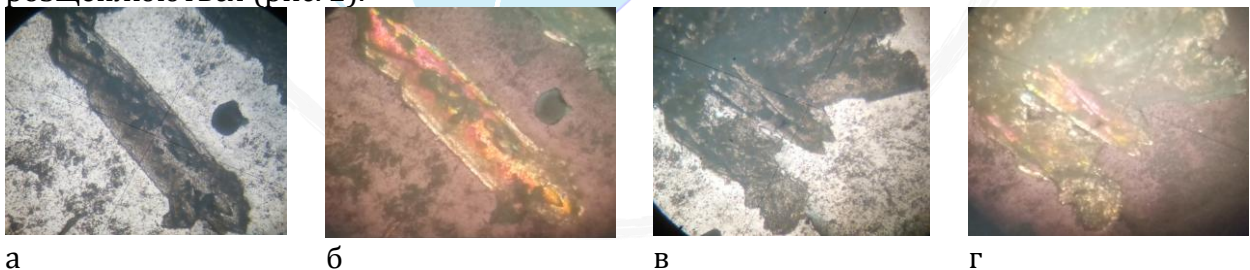


Рисунок 2. Двовершинні кристали оксалатів що розщеплюються які присутні в периферійної частини уролітів жителів міста Запоріжжя, з добре вираженою мікроблочною будовою, чітко проявленою зональністю та різномасштабними включеннями органічної речовини; а, б – кристал вевелліту; в, г – кристал ведделліту; а, в – світло прохідне; б, г – ніколи схрещені; збільш. 80 \times .

Як відомо, формування двовершинних кристалів можливо тільки в умовах вільного зростання. В умовах нирки реалізація цього процесу майже неможлива. Утворення мінеральних фаз в такому складному «кристалізаторі» як нирка, головним чином, буде визначатися, по-перше, колоїдним станом розчину і його високим пересиченням, по-друге, дискретним характером надходження рідини в ниркову миску і, по-третє, стислістю періодів наповнення і спорожнення ниркової миски. В середньому фаза наповнення миски сечею триває 10-20 секунд, а її спорожнення за 1-3 секунди. Пауза

між випорожненнями становить від 20 до 120 секунд. Таким чином, утворення двовершинних кристалів у ниркової порожнини можливо тільки в умовах імунного відключення інгібіторів каменеутворення та наявності численних компонентів, які є промоторами каменеутворення. Найбільш ймовірний механізм розщеплення кристалів оксалатів в процесі їх росту, що враховує безпосередню просторову зв'язок області розщеплення з локалізованими в безпосередній близькості від неї включеннями органічної речовини полягає в наступному. Як відомо, розщеплення є наслідок деформацій в приповерхневих ділянках зростаючого кристала, що виникли за рахунок нерівномірного входження домішок. В результаті цього розрізняються параметри елементарної комірки речовини пірамід, секторів, зон росту кристалу і окремих їх ділянок, виникають ростова гетерометрія, зумовлена нею внутрішня напруга в кристалі та його автодеформація. Остання викликають поверхневу рекристалізацію, частково знімає напруження і кілька розгортає мікроблок щодо основного кристала. Це призводить до формування субіндивідів - відщеплень. Різке, зниження міцності поверхневого шару кристала, покритого плівкою матричного середовища кристалізації з домішкою поверхнево-активних речовин (різної органічної речовини). Як відомо, поверхневі явища в твердих тілах особливо проявляються в процесах їх деформації в поверхнево-активних середовищах. Сюди відносяться різноманітні ефекти полегшення пластичної течії і зниження міцності внаслідок фізико-хімічного впливу середовища, тобто роботи формування його нових поверхонь в процесах деформації. Особливість цих явищ полягає в тому, що вони спостерігаються тільки при спільній дії середовища і певного напруженого стану.

Основні висновки. У складі ниркових каменів жителів міста Запоріжжя методами оптичної петрографії нами були ідентифіковані 18 мінеральних видів, що більше ніж у мешканців Дніпра та Дніпропетровської області (Ішков, Козій, Труфанова, 2020). На нашу думку, це пов'язано з більш складним загальним екологічним станом. Переважна більшість уролітів жителів Запоріжжя має змішаний склад. Мономінеральні утворення зустрічаються виключно мало (< 1%), що співпадає з даними по мешканцям м. Дніпра та Дніпропетровської області (Ішков, Светличный, Труфанова, 2015; Ішков, Козій, Труфанова, 2020).

Список використаних джерел:

- Вернадский В.И. [1978] Живое вещество // М: Наука. 358 с.
- Виноградов А.П. [1938] Геохимия и биохимия (по работам Биогеохимической лаборатории АН СССР) // Успехи химии. – 7. – С. 645-686.
- Григорьев Д.П. [1961] Онтогенез минералов // Львов: Изд-во Львов. ун-та. – 281 с.
- Григорьев Д.П., Жабин А.Г. [1975] Онтогенез минералов (индивиды). Москва: Наука. – 339 с.
- Жабин А.Г. [1979] Онтогенез минералов (агрегаты). Москва: Наука. – 275 с.
- Ішков В.В., Козій Є.С., Труфанова М.О. [2020] Особливості онтогенезу уролітів жителів Дніпропетровської області // Мінерал. журн. – Т.42.– № 4. – С. 50-59. <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.42.04.050>
- Ішков В.В., Козій Є.С., Труфанова М.О. [2020] Деякі особливості онтогенезу уролітів жителів Дніпропетровської області. Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві» ДонНТУ. – С.64-69.
- Ішков В.В., Светличный Э.А., Труфанова М.А. [2015] Особенности морфологии уролитов жителей города Днепропетровска. Зб. наук. пр. Нац. гірничого ун-ту. – № 46.– С. 5-10.
- Ішков В.В., Светличный Э.А., Труфанова М.А. [2015] О минеральном составе уролитов жителей города Днепропетровска // Зб. наук. пр. Нац. гірничого ун-ту. – № 47. – С. 5-14.

- Кораго А.А. [1976] Жемчуг Северо-Запада СССР // Зап. Всесоюз. минерал. о-ва. – Ч. 105. – вып. 3. – С. 282-294.
- Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. [2003] Генезис мінералів // Київ: ВПЦ «Київ. ун-т». – 690 с.
- Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. [2007] Генезис мінералів // Київ: КНТ. – 556 с.
- Павлишин В.И., Юшкин Н.П., Попов В.А. [1988] Онтогенический метод в минералогии // Киев: Наук. думка. – 120 с.
- Попов В.А. [1984] Практическая кристалломорфология минералов // Свердловск: Изд. УНЦ АН СССР. – 192 с.
- Попов В.А. [2011] Практическая генетическая минералогия // Екатеринбург: УрО РАН. – 167 с.
- Юшкин Н.П. [1977] Теория и методы минералогии // Ленинград: Недра. – 290 с.
- Юшкин Н.П. [1982] Топоминералогия // Москва: Недра. – 288 с.
- Keyser, L. [1923] Arch Surg. – Vol. 6 (2). – P. 525-553.
- Lonsdale K. [1968] Human Stones. Science. – 159. – P. 1199-1207.
- Nakano H. [1922] Biochem., Bd. 2. – P. 437-441.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ РИБЕКІТУ З ПОРІД І РУД РОДОВИЩ КРИВОРІЗЬКОГО РЕГІОНУ З ВРАХУВАННЯМ НОВОЇ НОМЕНКЛАТУРИ АМФІБОЛІВ

Харитонов В.М.

Криворізький національний університет, Кривий Ріг, haritonov.vm@knu.edu.ua

The nominal composition of ribekites from rocks and ores of deposits of the Krivoy Rog region has been calculated. The identification of minals in the riebeckite composition was carried out in accordance with the new nomenclature of amphiboles. 38 samples were examined. It was revealed that 24 additional minals are present in the riebeckite system. Among them, the most significant are magnesia-ribekite, feri-barroisite and grunerite. The maximum values of these minals were (%): 48.59, 38.15 and 34.98, respectively.

VISUALIZATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF RIBECITE FROM ROCKS AND ORE OF DEPOSITS OF THE KRIVORIZH REGION TAKING INTO ACCOUNT THE NEW NOMENCLATURE OF AMPHIBOLS

Kharytonov V.M.

Вступ. Докембрійський час розвитку Землі був сприятливим для утворення чисельних родовищ залізних руд, крупних за запасами. Найбільш відомими серед них є родовища Криворізького басейну (Україна), Хамерслі (Австралія), родовища району Лабрадор (Канада), району озера Верхнього (США, Канада), родовища штатів Біхар і Орісса (Індія), штату Мінас-Жерайс (Бразилія) та багато інших (Высоцкий, 2004). Докембрійські залізисто-кремністі формації, з якими генетично і просторово пов'язані зазначені родовища, присутні на всіх континентах нашої планети (Николаенко, 2015). За А.Сівороновим товщі залізисто-кремністих формацій Східноєвропейської