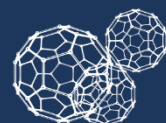


Crystallus

Kryształy w chemii i naukach biomedycznych
III Ogólnopolska konferencja naukowa

Książka abstraktów



ISBN 978-83-949471-8-7



9 788394 947187

Wrocław, 28 II 2020 r.

Crystallus Krysztály w chemii i naukach biomedycznych (3)
Wrocław, 28 II 2020 r.

Crystallus

Krysztály w chemii i naukach biomedycznych
III Ogólnopolska konferencja naukowa

Książka Abstraktów



Crystallus Kryształowy w chemii i naukach biomedycznych (3)
Wrocław, 28 II 2020 r.

Tytuł: Crystallus – kryształy w chemii i naukach biomedycznych (III). Książka Abstraktów

ISBN: 978-83-949471-8-7

Redaktor: Aleksander K. Smakosz

Projekt okładki: Aleksander K. Smakosz

Wydawca: SKN Uroboros

Przewodniczący Komitetu Naukowego: prof. dr hab. Witold Musiał

Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego: dr Mateusz Dąsał

Komitet organizacyjny: Michał Rudko, Aleksander K. Smakosz, Wiktoria Kurzyna

Organizator: SKN przy Zakładzie i Katedrze Chemii Fizycznej, SKN Uroboros

Partner konferencji: <http://www.gulosus.pl/>

Miejsce i data konferencji: Wydział Farmaceutyczny Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu; 28 II 2020 r.

Ilość ośrodków naukowych: 5



Oddziaływania międzycząsteczkowe w wieloskładnikowych kryształach pochodnych 9-aminoakrydyny o właściwościach leczniczych

mgr Artur Mirocki¹, Artur Sikorski¹

¹Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii

Jedynym ze współcześnie, dynamicznie rozwijających się nurtów krystalochemii jest inżynieria krystaliczna dzięki której możliwe jest poznanie i zrozumienie oddziaływań występujących w kryształach i wykorzystanie tej wiedzy do projektowania nowych form związków o użytecznych właściwościach. Obecnie naukowcy wykorzystują różne strategie, próbując zmieniać chemiczne i fizyczne właściwości aktywnych substancji farmaceutycznych (API), poprzez ich otrzymywanie w formie wieloskładnikowych kryształów – soli, kokryształów oraz ich polimorfów i solwatów[1]. W ten sposób można otrzymać nowe formy leków o ulepszonych właściwościach, na przykład: lepszej rozpuszczalności, czy większej szybkości wchłaniania[2-3]. Interesującym przykładem API są pochodne 9-aminoakrydyny, stanowiące aktywne substancje farmaceutyczne wielu leków o właściwościach przeciwbakteryjnych, przeciwnowotworowych, przeciwpierwotniakowych, przeciwwirusowych i innych [4-5]. Z tego powodu synteza, badanie właściwości fizykochemicznych oraz struktury kryształów wieloskładnikowych – ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływań w nich występujących – może mieć nie tylko znaczenie poznawcze, ale może być również przydatna w projektowaniu nowych form leków. Mając na uwadze powyższe, w niniejszej prezentacji przedstawione zostaną: sposób otrzymywania, wybrane właściwości fizykochemiczne, wyniki badań strukturalnych związków metodą dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego na monokryształach oraz analiza oddziaływań występujących w wieloskładnikowych kryształach pochodnych 9-aminoakrydyny o właściwościach leczniczych.

Literatura:

- [1] N. Schultheiss and A. Newman.; Pharmaceutical cocrystals and their physicochemical properties; *Crystal growth and design* 2009; pp. 2950-2967;
- [2] Shan, N., Zaworotko, M.J.; The role of cocrystals in pharmaceutical science; *Drug Discovery Today* 2008, 13 (9-10), pp. 440-446;
- [3] Rodríguez-Spong, B., Price, C.P., Jayasankar, A., Matzger, A.J., Rodríguez-Hornedo, N.; General principles of pharmaceutical solid polymorphism: A supramolecular perspective; *Advanced Drug Delivery Reviews* 2004, 56 (3), pp. 241-274;
- [4] L. Ciric, P. Mullany, A. P. Roberts, Antibiotic and antiseptic resistance genes are linked on a novel mobile genetic element: Tn 6087; *Journal of antimicrobial chemotherapy* 2011; pp. 2235-2239;
- [5] S. Neidle; Human telomeric G-quadruplex: The current status of telomeric G-quadruplexes as therapeutic targets in human cancer; *The FEBS journal* 2010; pp. 1118-1125.

Kryształowy wewnątrz Nas – mineralizacja tkanek miękkich

mgr Patrycja Kapczuk¹, Karolina Rogulska², Konrad Grzeszczak³

¹Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, Zakład Biochemii

²Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, Katedra i Zakład Mikrobiologii, Immunologii i Medycyny
Laboratoryjnej

³Pomorski Uniwersytet Medyczny, Zakład Biologii i Parazytologii Medycznej

Kryształowy wewnątrz organizmu przybierają postać kamieni, a jednostka chorobowa to kamica. Proces mineralizacji tkanek miękkich dotyczy różnych lokalizacji ludzkiego ciała. Kamienie mogą występować w nerkach, pęcherzu moczowym, gruczole prostaty, pęcherzyku żółciowym, gruczołach ślinowych oraz w trzustce. Chociaż nie są uważane za zagrażające życiu, mogą być źródłem znacznego bólu i dyskomfortu. Występowanie ich powoduje, że wiele osób boryka się z tym problemem medycznym prowadzącym najczęściej do interwencji chirurgicznej. Kamica układu moczowego występuje u około 2% populacji. Kamienie moczowe powstają w wyniku złożonych procesów fizykochemicznych. Wśród kamieni nerkowych oraz pęcherza moczowego wyróżnia się kamienie: cystynowe, fosforanowe (struwitowe), szczawianowe oraz szczawianowo-wapniowe. Mocz może również zostać przesycony niektórymi względnie nierozpuszczalnymi lekami lub ich metabolitami, co w konsekwencji może sprzyjać procesowi krystalizacji. W przypadku kamieni sterczowych mogą być endogenne (pochodzące z wydzieliny gruczołu krokowego) lub egzogenne (uzyskane głównie ze składników moczu). Jedyny nieorganiczny składnik krystaliczny większości endogennych kamieni prostaty jest alkalicznym fosforanem wapnia (hydroksyapatytem), a egzogenne kamienie zwykle składa się ze szczawianu wapnia lub struwitu. Natomiast analiza składu kamieni żółciowych pozwala klasyfikować je jako cholesterolowe, mieszane oraz pigmentowe. Udowodniono, że obecność kamieni żółciowych wzrasta z wiekiem. Szacuje się, że 20% dorosłych w wieku powyżej 40 lat i 30% osób w wieku powyżej 70 lat ma kamice. Mniej znaną lokalizacją podlegającą mineralizacji są ślinianki. Szacuje się, że najczęściej kamienie ślinianek złożone są z fosforanów lub węglanu wapnia. Ponadto przypuszcza się, że procesowi ich powstawania sprzyja obecność ciała obcego, takiego jak cząsteczki jedzenia. W przypadku powstawania kamieni trzustkowych, następuje wytrącanie się z soku trzustkowego białek, które następnie wysycane są węglanem wapnia, prowadząc do zwapnień w obrębie miększu trzustki. Dzięki zrozumieniu mechanizmu powstawania kamieni w ludzkim ciele oraz ich identyfikacji pod względem składu, zapobieganie nawrotom kamicy stanie się łatwiejszym zadaniem w procesie terapeutyczno-diagnostycznym. Jednak konieczność ścisłej interakcji między usuwaniem kamienia a procedurami zapobiegającymi nawrotom wymaga dalszego opracowania.

Kryształy szczęścia- litoterapia

mgr Patrycja Kapczuk¹, Karolina Rogulska², Konrad Grzeszczak³

¹Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, Zakład Biochemii

²Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, Katedra i Zakład Mikrobiologii, Immunologii i Medycyny
Laboratoryjnej

³Pomorski Uniwersytet Medyczny, Zakład Biologii i Parazytologii Medycznej

Pomimo postępującej wiedzy na temat medycyny klasycznej, w tym diagnostyki i leczenia chorób, ludzie coraz częściej sięgają po alternatywne metody terapeutyczne. Wg Lesińskiej-Sawickiej i Waśkow cechą medycyny ludowej/naturalnej/niekonwencjonalnej jest: „, niestosowanie żadnych środków chemicznych, leczenie opierające się całkowicie na naturalnych technikach leczenia (w tym także na magii) oraz intuicja lub wrodzone zdolności osoby leczącej jako podstawa terapii”. Wszechobecny dostęp do Internetu daje możliwość w łatwy i szybki sposób nabycia talizmanów. Natomiast utrudnienia związane z wizytą u lekarzy medycyny- specjalistami potęguje to zjawisko. Wzrost zainteresowania osób chorych i ich rodzin w poszukiwaniu innych sposobów leczenia poza medycyną konwencjonalną spowodował powstanie nowych metod medycyny niekonwencjonalnej, w tym litoterapii. Według jej wyznawców jest to „,lecznicza moc zaklęta w minerałach” , a także „, jest inspiracją dla farmacji, która korzysta z jej receptur i tworzy lekarstwa na bazie minerałów i kamieni szlachetnych”. Litoterapia wymienia różne rodzaje minerałów pod kątem ich leczniczych właściwości. Bursztyn noszony na szyi w postaci koralu ma zapobiegać bólom gardła i głowy oraz wzmacniać tarczycę, a wg medycyny ludowej dym z bursztynowych kadzidełek ma mieć właściwości odkażające. Kolejnym przykładem jest diament, któremu przypisuje się właściwości odmładzające, dodające energii oraz przynoszące harmonię dla umysłu i ciała. Natomiast kryształ górski ma być pomocny przy leczeniu chorób nowotworowych, a także ma zubożniać szkodliwe promieniowanie, reumatyzm, bolesne miesiączkowanie, napięcia nerwowe, czy nawet anginę. Obserwując rosnącą tendencję zainteresowania talizmanami jako symbolami siły, dającymi człowiekowi psychiczne wsparcie oraz przynoszącymi szczęście, zjawisko to nie budzi obaw pod względem bezpieczeństwa życia ludzkiego. Natomiast w momencie traktowania litoterapii jako zamiennika medycyny klasycznej w leczeniu chorób staje się zagrożeniem. Niewątpliwie skutecznym narzędziem jest wymiana informacji wśród chorych i medyków na temat skuteczności wyboru leczenia.

Moc kryształów w polskiej historii, literaturze i kulturze na przełomie XV-XVIII wieku

mgr Agnieszka Banaś¹

¹ Uniwersytet Opolski, wydział Filologiczny, Zakład Nauk o Literaturze

Jak doskonale wiadomo, już od czasów najdawniejszych ludzie gromadzili piękne oraz wartościowe przedmioty i lubili się ozdabiać pięknymi, drogimi kryształami – w zależności od warunków lokalnych, gdzie dane kamienie zostały odnalezione. Wielu badaczy nie nadaremno uważa, że ziemia w ok. 85% jest kryształem. Powłoka pokryta jest krzemem i tlenem wraz z 6 pierwiastkami. Jest ona dodatkowo przetwórcą – przemienia substancje i przedmioty w inne tworzywa. Mimo, że wiele z nich tworzy przyroda w sposób naturalny, a także w sztuczny sposób naukowcy w laboratoriach – powstawanie kryształów w większości okryte jest tajemnicą. To czasy starożytne zwróciły uwagę w przypadku kryształów, na ich wytrzymałość – nie lekceważąc przy tym ich piękna oraz właściwości (czym zajęto się szerzej nieco później). Samo też przecież pojęcie kryształu wywodzi się ze starożytnej Grecji, gdzie uważane były za mocno, zmrożony lód nie do stopnienia. Stąd kojarzenie ich z taką mocą i nieskazitelnym wyglądem. Kryształy dzięki swojej cenie, stały się z czasem częścią wymian handlowych, gdzie kamienie używano jako waluty wymiennej, ale i jako dary bądź prezenty na dworach królewskich czy papieskich. Tak o to po odkryciu Ameryki przez Kolumba w XV wieku, bardzo szybko nastąpił rozwój handlu kamieniami szlachetnymi w Europie, a XVI-XVII wieczni jubilerzy mogli odtąd używać kamieni z całego świata. Tak o to wraz ze wzrostem zamożności stawały się one przedmiotem pożądania w wyższych warstwach społecznych. Nasi, rodzimi królowie i bogatsza szlachta wierzyła w ich zbawienną moc oraz w możliwość przynoszenia przez nich szczęścia. Wiara w uzdrowicielskie właściwości kryształów ma jednak dość spora historię i wywodzi się z czasów starożytnych. Opierała się w dużej mierze na wierze, że każdy kamień ma swoje ukryte znaczenie i właściwości lecznicze. O tym wspomniano wielokrotnie w różnych książkach medycznych (choćby u Awicenny), zarówno w czasach najdawniejszych, jak i szerzej w epoce odrodzenia (traktaty Agricoli o systematyzacji mineralogii czy później wypowiedzi Paracelsusa sprzeczne z tym co wówczas wyznawano), przedstawiając spisy najważniejszych kryształów i ich wpływu na poszczególne choroby, schorzenia czy nawet problemy natury psychicznej. W moim wystąpieniu chciałabym poruszyć po krótsze historię kryształów, wspomnieć o tych najważniejszych w dziejach naszego kraju na przełomie średniowiecza i czasów nowożytnych oraz omówić ich pojawienie się w dawnej literaturze i kulturze (w mniejszym bądź większym stopniu) – na ile one były tylko wykorzystywane w medycynie czy praktykach religijnych, ale i w świecie ówczesnych utworów literackich (sam Kochanowski wspominał w jednej z fraszek o „diamentowym sercu” Hanny czy również Sędziwój poświęcił swoje dzieło kamieniowi filozoficznemu).

Kryształowy w technologii postaci leków: tabletkowanie substancji krystalicznych

Michał Rudko¹

¹ Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wydział Farmaceutyczny

Tabletki stały się jedną z najważniejszych postaci leku, dlatego też zagadnienia związane z ich wytwarzaniem są ważne tak dla przemysłu farmaceutycznego, jak i dla ośrodków akademickich, natomiast wiele substancji czynnych poddawanych tabletkowaniu ma postać krystaliczną. Wiele substancji krystalicznych nie nadaje się do tabletkowania bezpośredniego tj. z pominięciem procesu granulacji, np. z powodu kiepskiej zsypywalności, co za tym idzie wypełniania matrycy tabletkarki w sposób nierównomierny, tendencji do topienia się substancji lub przyklejania się do stempli tabletkarki. Wiele z tych problemów możemy rozwiązać przez dodanie substancji pomocniczych i granulację lub rezygnując z postaci tabletki. Oba wymienione wyżej rozwiązania nie zawsze są optymalne, z różnych przyczyn np. jeśli zdecydujemy się na granulację, musimy liczyć się z przedłużeniem i większymi kosztami procesu produkcyjnego, lub jak w przypadku leków stosowanych w dużej ilości przypadającej na jedną tabletkę musimy liczyć się z powiększeniem przez substancję pomocnicze rozmiaru tabletki, co nie koniecznie będzie wygodne dla pacjenta.

Mając na uwadze powyższe problemy, chciałbym zaprezentować kilka ciekawych rozwiązań. Można, nie zmieniając struktury wewnętrznej kryształu, wpływać na jego wygląd fizyczny, przez dobranie odpowiednich warunków krystalizacji i tak właśnie można poprawić możliwość tabletkowania ibuprofenu, dla którego dużym problemem jest niska temperatura topnienia, co za tym idzie przywieranie do stempli tabletkarki i uszkodzeni powierzchni tabletek, oraz kiepska zsypywalność, która prowadzi do niejednorodnego wypełnienia matrycy kryształami i może, przez obecność powietrza w masie znajdującej się w matrycy, powodować problemy ze stabilnością tabletki. Inne ciekawe rozwiązanie dotyczy kwasu askorbinowego tj. witaminy C. Kryształowy witaminy C nie są odpowiednie do bezpośredniego tabletkowania, jednak po uzyskaniu sferycznych aglomeratów ich tabletkowalność ulega poprawie. Takowe aglomeraty są dostępne na rynku, jednak mogą one zawierać substancje wiążące, które nie zawsze są pożądane. Można jednak uzyskać aglomeraty o sferycznym kształcie bez użycia substancji wiążących, używając ciekawej metody wykorzystującej emulsję roztworu wodnego witaminy C w octanie etylu.

Kala namak, himalajska czy alaea? 50 twarzy soli kuchennej

Paulina Szczygiół¹, Aleksander K. Smakosz¹

¹ Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wydział Farmaceutyczny

Głównymi źródłami soli spożywczej są morza i oceany (tzw. sól morska), oraz złoża podziemne (sól kamienna). Sól kamienna to skała zbudowana z minerału zwanego halitem, którego przeważającą część stanowi chlorek sodu (NaCl). Tworzy on sześcienną strukturę krystaliczną. Węzły sieci krystalicznej zajęte są przez przyciągające się wzajemnie kationy i aniony. Jony te są tak ułożone, że można wyróżnić dwie nakładające się podsieci kationową i anionową tworzące kryształ jonowy. Każdy jon Na⁺ jest otoczony przez 6 jonów Cl⁻ i analogicznie każdy jon Cl⁻ przez 6 atomów Na⁺. Czysty chemicznie halit jest bezbarwny. Odmiany różnokolorowe są skutkiem zawartości domieszek innych pierwiastków.

Różowa sól himalajska wydobywana jest ręcznie we wschodnim pasie Karakorum w Pakistanie. Surowiec jest wydobywany tradycyjnymi metodami z wykorzystaniem technik z 1827 roku. Sól wydobywana jest w płaszczyźnie poziomej tylko częściowo, pozostawiając naturalne układy pomieszczeń i słupów zapewniających stabilną strukturę kopalni. Sól Himalajska uważana jest za jedną z najczystszych soli na świecie, ponieważ powstała jeszcze w czasach ery jurajskiej. Posiada najwyższe stężenie minerałów ze wszystkich rodzajów soli, aż 84 śladowych minerałów. Swoją różową barwę zawdzięcza zawartości żelaza.

Kala namak, zwana również solą indyjską lub czarną solą himalajską jest solą kamienną używaną w Azji Południowej. Składa się głównie z chlorku sodu oraz niewielkich ilości siarczanu sodu i odpowiadającego za jej kolor siarczku żelaza. Surowce do produkcji czarnej soli pozyskuje się z kopalń w Bangladeszu, Indiach, Nepalu i Pakistanie. Cechuje się ona charakterystycznym zapachem siarkowodoru.

Hawajska Czarna Sól jest otrzymywana na wyspie Molokai. Woda z Pacyfiku jest najpierw filtrowana, a następnie przelewana do specjalnych mis wytworzonych z wulkanicznej skały, by na końcu poddać ją działaniu promieni słonecznych. Woda odparowuje, a sól miesza się ze składnikami mineralnymi, m.in. chlorem czy żelazem. Powstałe kryształy soli łączone są następnie z aktywowanym węglem wulkanicznym, pozyskiwanym z miejscowej lawy wulkanicznej, który nadaje soli wyjątkową czarną barwę.

Czerwona sól hawajska inaczej sól alaea – pochodzi z Hawajów, a swoją barwę zawdzięcza zawartości czerwonej wulkanicznej gliny nazywanej Alaea. Gлина ta bogata jest w tlenek żelaza, którego jest ok. 5 razy więcej niż w innych rodzajach soli. Jest to nierafinowana sól morska otrzymywana jest przez odparowanie wody zawierającej chlorek sodu i czerwoną glinę.

Sól celtycka jest rodzajem soli morskiej zbieranej ręcznie z wody morskiej w ujściach rzek w pobliżu miejscowości Guerande w Bretanii we Francji. W trakcie przyływu, woda morska osiada w gliniastych stawach mułowych, tworząc pod wpływem wiatru i słońca gęstą solankę. Solanka jest następnie kierowana do płytkich mis solnych wykopanych w rodzimej glinie, gdzie krystalizuje poprzez odparowanie w wyniku działania promieni słonecznych tworząc sól. Swoją charakterystyczny jasnoszary kolor zawdzięcza glince obecnej w mulach i w misach solnych. Metoda krystalizacji jest zgodna z 2000-letnią tradycyjną techniką celtycką. Sól ta jest zwykle zbierana przy zawartości wilgoci 15%, podczas gdy większość soli morskich i soli wytwarzanych na rynku utrzymuje zawartość wilgoci poniżej 1%.

Śmiertelne piękno. Historia zastosowania ołowiu w kosmetologii

Aleksander K. Smakosz¹, Agnieszka Smektała¹

¹ Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wydział Farmaceutyczny

Mówi się, że piękno wymaga poświęceń. Nawet dzisiaj marzenie o idealnej cerze, zgrabnej sylwetce czy młodym wyglądem często wygrywa ze zdrowym rozsądkiem. Po dziś dzień ludzie nie mając świadomości lub zwyczajnie o to nie dbając, aplikują sobie szereg niebezpiecznych substancji. Jednak współczesne kosmetyki nie wykazują tak drastycznych efektów, jak te stosowane w wiekach ubiegłych. Jednym z powodów jest stosowanie w dawnych czasach dużej ilości ołowiu w farmacji i kosmetologii.

Jednym z najpopularniejszych preparatów opartych o ten pierwiastek była biel ołowiana (*Venetian ceruse, Magistery of lead*). Wykonywano ją na wiele sposobów. Jednym z nich było wymieszanie ołowiu, wody oraz octu i wysuszenie mieszaniny. Preparat ten miał nadawać mlecznobiałą, porcelanową cerę. Jednak miało to swoją cenę. Im częściej stosowało się ten preparat, tym więcej pojawiało się na twarzy efektów ubocznych – szarych, zielonych bądź fioletowych przebarwień skóry, uszkodzenia zębów, wypadania włosów.

Inny preparat był stosowany we Włoszech, zwłaszcza na dworze związanym z Medyceuszami. Arystokracja z Katarzyną Medycejską na czele stosowała mieszaninę rozjaśniającą na piegi, w skład której wchodził między innymi ołów, rtęć, piżmo, arsenik.

Mimo tak popularnego stosowania podkład ołowiany zaklasyfikowany został jako substancja toksyczna w 1634 roku, jednak stosowano go nawet w XIX wieku, zwłaszcza w teatrze. I choć negatywne efekty nadmiernego upodobania do stosowania kosmetyków na bazie ołowiu były szeroko znane, to wciąż powstawały nowe formułacje.

Harmonogram



Crystallus

Kryształowy w Chemii

i Naukach Biomedycznych

III Ogólnopolska Konferencja Naukowa

Wrocław 28 II 2020

Otwarcie Konferencji

prof. dr hab. Witold Musiał **10:00**

Oddziaływania międzycząsteczkowe w wieloskładnikowych kryształach pochodnych 9-aminoakrydyny o właściwościach leczniczych

mgr Artur Mirocki, Artur Sikorski **10:20**

Kryształowy wewnątrz Nas- mineralizacja tkanek miękkich

mgr Patrycja Kapczuk, Karolina Rogalska, Konrad Grzeszczak **10:40**

Kryształowy szczęścia- litoterapia

mgr Patrycja Kapczuk, Karolina Rogalska, Konrad Grzeszczak **11:00**

Moc kryształów w polskiej historii, literaturze i kulturze na przełomie XV-XVIII wieku.

mgr Agnieszka Banaś **11:20**

Kala namak, himalajska czy alaea? 50 twarzy soli kuchennej.

Paulina Szczygiół, Aleksander K. Smakosz **11:40**

Śmiertelne piękno. Historia zastosowania ołowiu w kosmetologii

Agnieszka Smektała, Aleksander K. Smakosz **12:00**

Kryształowy w technologii postaci leków: tabletkowanie substancji krystalicznych

Michał Rudko **12:20**

Kryształowy w technologii postaci leków: tabletkowanie substancji krystalicznych

Weronika Bryła **12:40**

Zakończenie konferencji **13:00**

