

MINERALNE LEKI W CHIVAY I DOLINIE COLCA (POŁUDNIOWE PERU)

Mineral medicines in Chivay and Colca Valley (Southern Peru)

Michał WASILEWSKI

*Akademia Górniczo-Hutnicza,
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska;
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków;
e-mail: mikewas.pl@gmail.com*

Treść: Wykorzystanie wielu substancji naturalnych w lecznictwie tradycyjnym (nieakademickim) nie jest pozbawione podstaw racjonalnych. Dowodzą tego zarówno teksty źródłowe, jak również obserwacje terenowe i badania laboratoryjne. Doskonałym dowodem na zasadność takiej tezy może być analiza kilku leków mineralnych stosowanych w medycynie tradycyjnej południowego Peru (departament Arequipa, prowincja Cailloma, Dolina Colca). Znalazły się wśród nich lekarstwa nazywane: *cha'qo*, *qollpa*, *condor qallta*, *qarachunta*, *qollpa transparente*. Według współczesnego nazewnictwa mineralogicznego są to m.in.: smektyty, halotrichit, alun i pokrewne, chalcedon, aragonit, gips. Zestawienie składu mineralnego badanych leków z właściwościami leczniczymi, które się im przypisuje, prowadzi do wniosku, że zastosowania owe są w dużej mierze zasadne. Powyższa konstatacja wsparta jest również badaniami porównawczymi leków z innych obszarów (np. Europy, czy Afryki). Można pokusić się o stwierdzenie, że ocena skuteczności i celowości stosowania leków tradycyjnych, oraz eliminowanie środków szkodliwych, może przyczynić się do polepszenia stanu zdrowia ludności, na obszarach i w społecznościach, gdzie medycyna akademicka jest nieobecna lub z wielu względów słabo dostępna. Takie postępowanie byłoby zgodne z postulatami WHO „health by the people for the people”.

Słowa kluczowe: etnofarmacja, minerały lecznicze, litoterapia, Peru, Arequipa

Abstract: Using various natural substances in traditional medicine is founded on rational basis. Written sources, fieldworks and laboratory investigation provide here incontrovertible evidence. Analysis of nine mineralogical remedies used in a traditional health care in the south of Peru (Department of Arequipa, Cailloma Province, Colca Valley) give one more strong proof for this hypothesis. Discussed drugs known as *cha'qo*, *qollpa*, *condor qallta*, *qarachunta*, *qollpa transparente* according to contemporary mineralogical science can be identified as: smectites, halotrichite, potassium-alum, chalcedone, aragonite, gypsum. Juxtaposition of mineralogical composition of analyzed remedies and their ascribed therapeutic values reveals their legitimate application. Comparative analysis of mineralogical drugs from other, often remote, places such as Europe or Africa confirm the aforementioned fact. Scientific evaluation of traditional remedies of mineralogical origin in terms of their effectiveness and purposefulness as well as eliminating harmful substances may contribute to improvement of the local health care in those places and societies where contemporary medicine remains unknown or inaccessible to the majority of the people. This would be in accordance with the WHO's postulate: “health by the people for the people”.

Key words: ethnopharmacy, therapeutic values of minerals, lithotherapy, Peru, Arequipa

WSTĘP

Ameryka Południowa, w tym tereny Republiki Peru, należą do rejonów, w których tzw. medycyna akademicka, czyli system lecznictwa stosowany dziś w Europie i Ameryce Północnej, nie ma wielu pacjentów. Sytuacja ta wynika między innymi z przyczyn ekonomicznych – poziom dochodów miejscowej ludności jest niewspółmiernie niski w porównaniu z kosztami zabiegów i lekarstw oferowanych przez oficjalną służbę zdrowia. Na popularność tradycyjnych systemów leczniczych wpływa również duży konserwatyzm rdzennej ludności. Jednocześnie trudne warunki środowiskowe, niedożywienie i liczne choroby endemiczne zmuszają do częstego uciekania się do środków leczniczych. Te przyczyny leżą u źródeł silnej pozycji tzw. *curanderos* czyli znachorów–uzdrowicieli. Ludzie ci, zarówno kobiety jak i mężczyźni, opierając swoją wiedzę i postępowanie na przekazywanej ustnie tradycji i elementach akademickiego systemu leczniczego, oferują relatywnie tanie i często zadziwiająco skuteczne kuracje. Większość z nich bazuje na substancjach roślinnych (na przykład coraz szerzej znane w świecie lecznictwo amazońskie), ale niektóre wykorzystują również leki nieorganiczne – mineralne. Ponieważ medycyna tego rodzaju staje się coraz bardziej popularna również w Europie i Ameryce Północnej, a brak jest opracowań dotyczących jej aspektu mineralogicznego, postanowiono zrealizować w Dolinie Colca projekt częściowo zapełniający tę lukę. Badania były elementem polskiego projektu naukowego Ekspedycja Dolina Wulkanów–Kanyon Colca 2006.

PRACE TERENOWE I METODY

Badania terenowe koncentrowały się głównie w rejonie miejscowości Chivay, nieformalnej stolicy Doliny Colca. Wszystkie leki pochodziły z odkrywek zlokalizowanych w okolicznych górach. Zbieraniu próbek w terenie towarzyszyły wywiady prowadzone zarówno z mieszkańcami (użytkownikami), jak też z samymi *curanderos* (uzdrowicielami). Każdy środek został opisany nazwą miejscową, spisane zostały również wszelkie schorzenia, których leczenie mu przypisywano. Zebrane informacje obejmowały także sposób jego ordynacji (w tym dawkę) i ewentualne niebezpieczeństwa lub zastrzeżenia, co do jego stosowania. Niestety niemal za każdym razem próby badania historii leku ograniczały się do stwierdzenia, że jest on *muy viejo* („bardzo stary”) i stosowany był *siempre* („od zawsze”).

Głównym celem przeprowadzonych badań mineralogicznych było określenie składu mineralnego pozyskanych leków. Z tej właśnie przyczyny oparto się w pierwszej kolejności na rozpoznaniu makroskopowym i analizach rentgenograficznych (dyfrakcji RTG), nie stosując bardziej skomplikowanych metod instrumentalnych. Badania wykonywano za pomocą dyfraktometru Philips Xpert APD, z użyciem lampy Cu, na próbkach sproszkowanych. Wyniki opracowano w oparciu o komputerowy program do interpretacji widm rentgenowskich – XRAYAN. W przypadku leków niemożliwych do zidentyfikowania powyższymi metodami zastosowano instrumentalną analizę chemiczną. Użyto do tego celu mikroskopu skaningowego JEOL JSM-5400, z przystawką EDX umożliwiającą określenie składu pierwiastkowego. Próbkę nasyconą węglem najpierw analizowano zgrubnie (tzw. uśredniona analiza składu), a następnie szczegółowo (15–20-punktowych analiz chemicznych), w celu rozpoznania ziarn

różnych minerałów i różnic w ich pierwiastkowej kompozycji. Tego typu badania przeprowadzono m.in. w odniesieniu do glin, czyli leku typu *cha'go*. Było to podyktowane faktem stwierdzenia przez innych badaczy pewnych ilości, nieobojętnych dla zdrowia człowieka, pierwiastków akcesorycznych w tego typu środkach.

OBSERWACJE

Lekiem, wedle peruwiańskich *curanderos*, stosowanym stosunkowo rzadko jest minerał nazywany *qollpa*, co w języku *quechua* znaczy po prostu „sól, solny”. Jest to minerał o barwie białej, przechodzącej w zielonkawą lub rdzawą, występujący w skupieniach igiełkowych i włóknistych, czasem spłśnionych lub zbitych (Fig. 1). Rysa minerału jest biała, lekko różowa. Kryształy mają połysk jedwabisty, są przezroczyste do przeświecających, o twardości w granicach 1.5–2 w skali Mohsa. Zarówno obserwowane cechy makroskopowe, jak też badania RTG wskazują, że są to siarczany z grupy halotrichitu ($\text{Fe}^{2+}\text{Al}_2[\text{SO}_4]_4 \cdot 22\text{H}_2\text{O}$), z niewielkimi domieszkami innych siarczanów, (np. alunogenu ($\text{Al}_2[\text{SO}_4]_3 \cdot 17\text{H}_2\text{O}$))(Fig. 2A). Analizy chemiczne EDX pozwoliły dodatkowo ustalić, że dominującym minerałem jest siarczan zawierający żelazo i glin, przy niemal zupełnym braku innych minerałów z jego szeregu (Fig. 2B). Zawartość potasu w próbce może być związana z obecnością alunu ($\text{KAl}[\text{SO}_4]_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) i/lub minerałów pokrewnych (tj. goldichit i krausyt), które często współwystępują z wyżej wymienionymi.



Fig. 1. Peruwiański lek, nazywany *qollpa*, czyli minerały grupy halotrichitu

Fig. 1. Peruvian medicament, called *qollpa*, composed of the minerals of halotrichite type

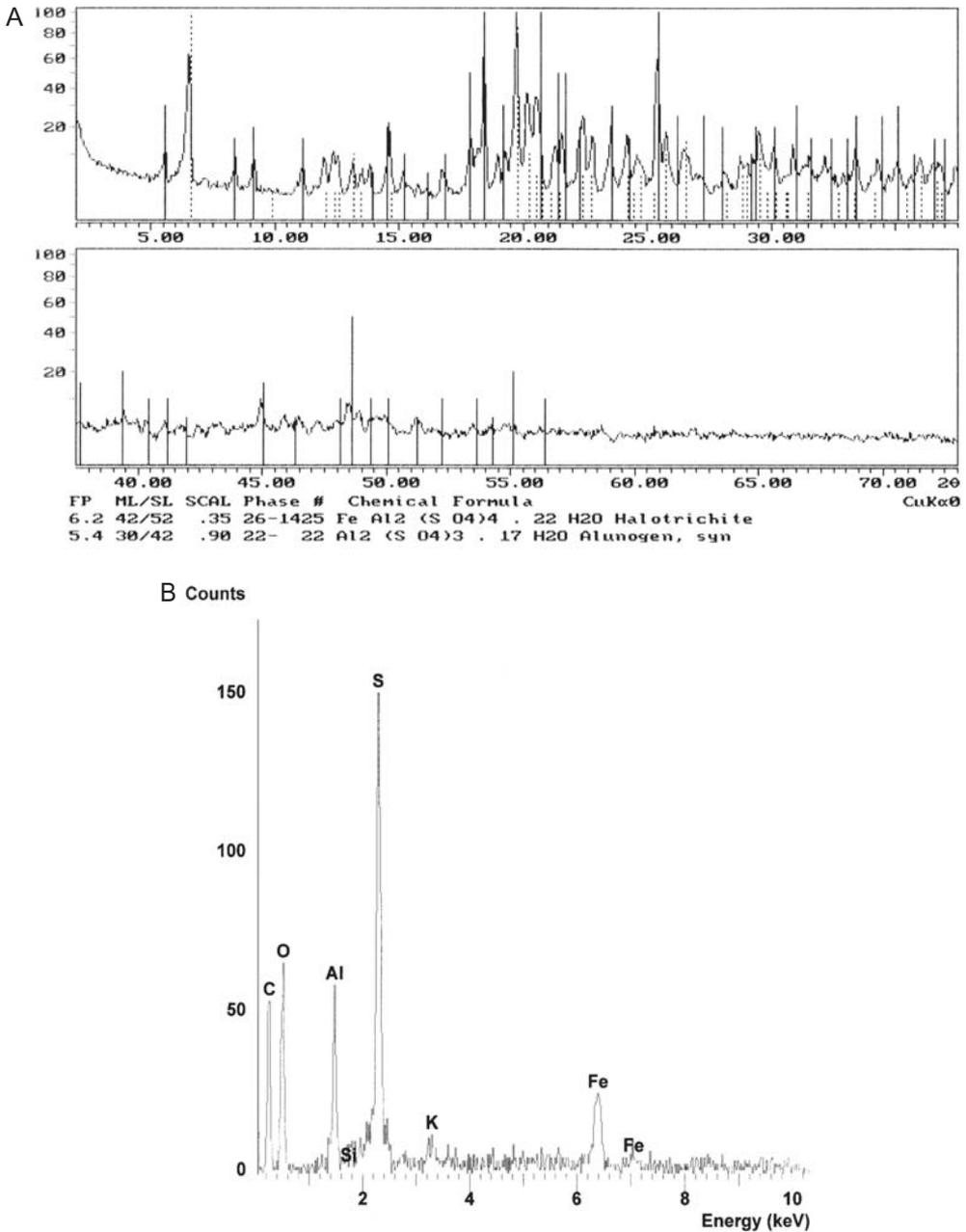


Fig. 2. A – Dyfraktogram RTG próbki *qollpa*: minerały grupy halotrichitu, alunogen (omówienie w tekście); B – wyniki analizy EDX próbki *qollpa* (omówienie w tekście)

Fig. 2. A – RTG diffractogram of the *qollpa* sample: minerals of halotrichite, alunogen (description in the text); B – The results of EDX analysis of *qollpa* sample (description in the text)

Zastosowanie tego środka skupia się na próbach leczenia zmian skórnych, szczególnie dolegliwych i niepoddających się innym kuracjom. Te niezwykle ograniczenia, wynikają z faktu, iż uważa się go za *peligroso* (niebezpieczny). Wspomniane minerały (halotrichit, ałun, alunogen) są dobrze rozpuszczalne w wodzie i mogą na powierzchni skóry ulegać rozkładowi, uwalniając jony Fe^{2+} , K^+ , a także anion SO_4^{2-} . Ze względu na słabe rozpowszechnienie tego rodzaju minerałów, nie spotykamy ich często w innych farmakopeach ludowych.

W górach Peru stosuje się również inny lek nazywany *qollpa*. Jest to mieszanina kilku minerałów, skała o barwie grafitowoszarej z białymi plamkami, po sproszkowaniu szara (Fig. 3). Cechy makroskopowe nie pozwoliły jednoznacznie określić składu próbki. Badania RTG, potwierdzone analizą EDX, wskazały natomiast, że w składzie dominują: piryt, kwarc i siarczan typu ałunitu ($\text{KAl}_3[(\text{OH})_6/(\text{SO}_4)_2]$) (Fig. 4A). Być może w składzie znajdują się także niewielkie ilości innych siarczanów typu ałunu sodowego ($\text{NaAl}[(\text{SO}_4)_2] \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) i mendozytu ($\text{NaAl}[(\text{SO}_4)_2] \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), na co wskazuje pewna zawartość sodu (Fig. 4B). Pomimo, że jest to środek makroskopowo zupełnie odmienny od poprzedniego (jak zaznaczono również nazywanego *qollpa*), to najprawdopodobniej o jego stosowaniu w leczeniu zranień również decydowała zawartość jonów żelaza i potasu. Warto zwrócić bowiem uwagę, że oba leki *qollpa* są do siebie bardzo zbliżone pod względem chemicznym. Ten przykład utwierdza nas w przekonaniu o zaawansowanej wiedzy praktycznej rdzennych mieszkańców Andów.



Fig. 3. Peruwiański lek, nazywany *qollpa*, mineralogicznie piryt, kwarc, siarczan

Fig. 3. Peruvian medicament, called *qollpa*, composed of pyrite, quartz, sulphates

Jak wskazują wywiady terenowe jako środek odkażający stosowany jest w Peru, ale też w Boliwii i Chile, lek zwany *azufre*, czyli po prostu siarka. Substancja ta nie była jednak poddana bliższym badaniom, bowiem z reguły nie jest pochodzenia naturalnego. Na marginesie dodajmy, że takie zastosowania notuje się powszechnie także w innych częściach świata.

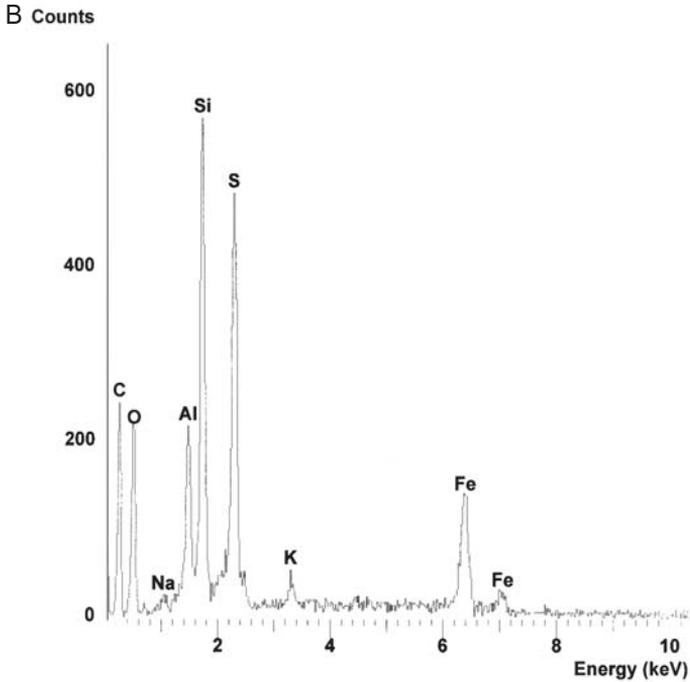
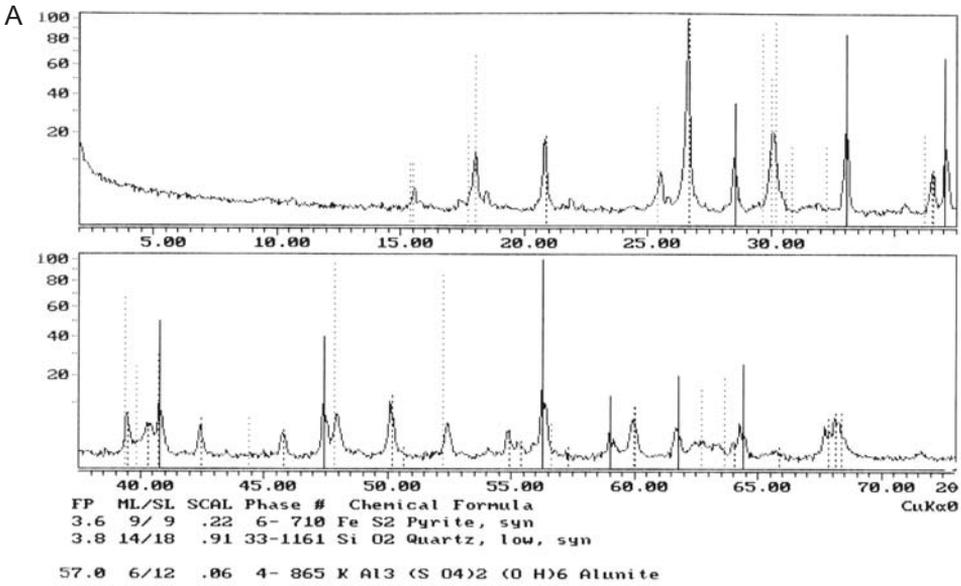


Fig. 4. A – Dyfraktogram RTG próbki *qollpa*: piryt, kwarc, siarczany (omówienie w tekście); B – Wyniki analizy EDX próbki *qollpa* (omówienie w tekście)

Fig. 4. A – RTG diffractogram of the *qollpa* sample: pyrite, quartz, sulphates (description in the text); B – The results of EDX analysis of *qollpa* sample (description in the text)

Innym bardzo popularnym lekiem jest *cha'go* lub *chajo*. Stosuje się go właściwie na całym terytorium Peru. Zazwyczaj informatorzy twierdzili, że lek pochodzi z południa kraju, czyli z okolic Puno–Sillustani. Twierdzili także, że występują tam najlepsze jego odmiany. Preparat sprzedawany jest najczęściej w formie suchych kostek gliny o barwie od jasnoszarej do żółtawej i żółto-zielonkawej (Fig. 5).

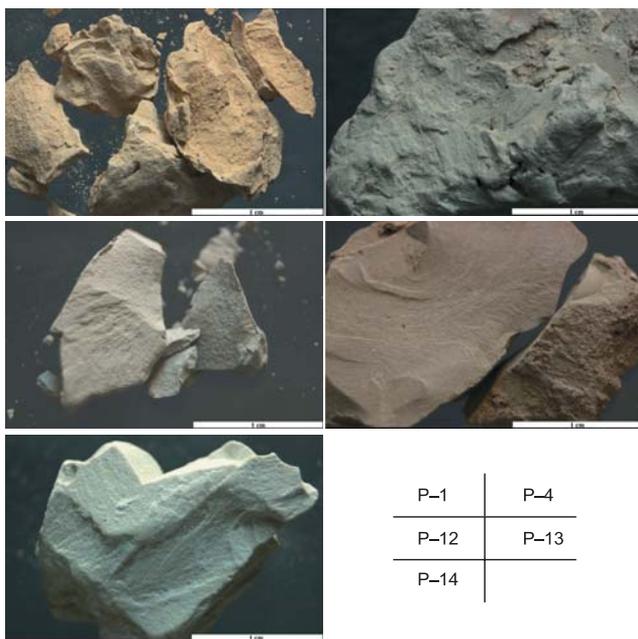


Fig. 5. Próbkki peruwiańskiego leku, nazywanego *cha'go*, mineralogicznie głównie smektyty, kwarc, skalenie Ca-Na, muskowit. Symbole P-1, P-4, P-12, P-13, P-14 to terenowa numeracja identyfikacyjna, pominięta w tekście, użyta przy nawiązaniu figur 6A–E do zdjęcia.

Fig. 5. Samples of Peruvian medicament, called *cha'go*, composed mostly of smectites, quartz, Ca-Na feldspars, muscovite. P-1, P-4, P-12, P-13, P-14 symbols refer to terrain identification (they are not used in this text), and are used in 6A–E description referring to this photograph

Na podstawie badań rentgenograficznych rozpoznano w próbkach przede wszystkim smektyty (beidellit, montmorilonit), kwarc, muskowit, K-skalenie oraz skalenie Ca-Na, czasem występuje w nich illit (Fig. 6A–E). Wydaje się, że wszystkie próbki są niezwykle czyste pod względem zawartości metali ciężkich i innych domieszek niebezpiecznych dla organizmu. Jednak osiągnięcie pewności w tej kwestii wymaga dalszych badań. Konstatacja ta jest bardzo istotna z punktu widzenia wartości medycznej *cha'go*. Recepty wszędzie są jednako- we i polecają spożycie leku albo w formie zawiesiny wodnej, albo po rozprowadzeniu w papce ziemniaczanej. Środek ten stosuje się przede wszystkim przy zapaleniu żołądka, wrzodach, niezżytach i innych bólach (np. na tle czynnościowym).

Zebrano także leki, których zastosowania można sklasyfikować jako magiczne. Przedstawione tu środki udokumentowano niejako przy okazji, ze względów poznawczych nie odrzucając oferowanych przez *curanderos* leków, które wedle ich przekonań i sposobu postrzegania świata również służą leczeniu człowieka.

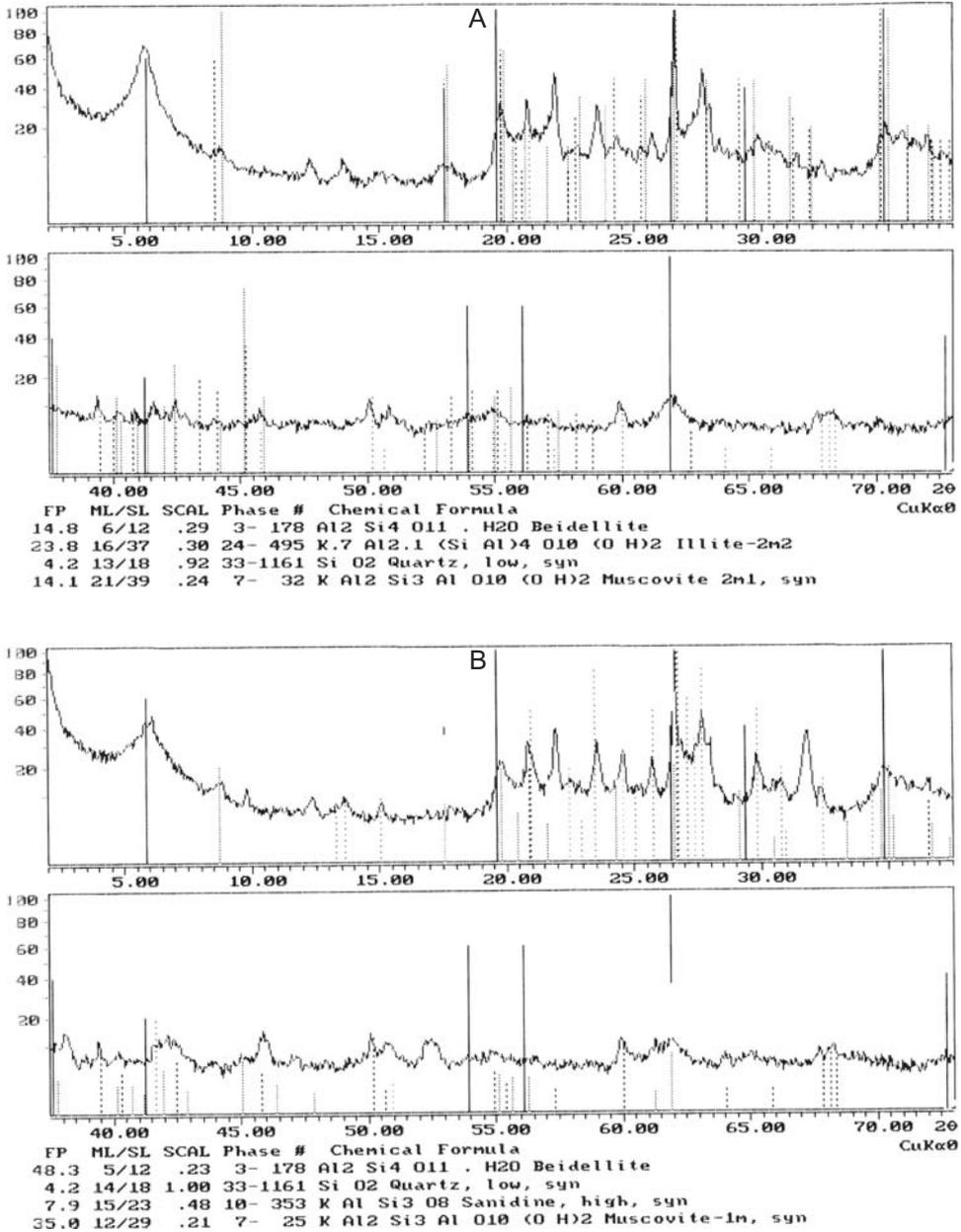


Fig. 6A–B. Dyfraktogramy RTG próbek *cha'go*: smektyty, illit, kwarc, muskowitz, skalenie Ca-Na (omówienie w tekście). Dyfraktogramy odnoszą się do próbek przedstawionych na figurze 5 w sposób następujący: 6A – P-1; 6B – P-4

Fig. 6A–B. RTG diffractograms of the *cha'go* sample: smectite, illite, quartz, muscovite, Ca-Na feldspars (description in the text). The diffractograms refer to the samples from Fig. 5: 6A – P-1; 6B – P-4

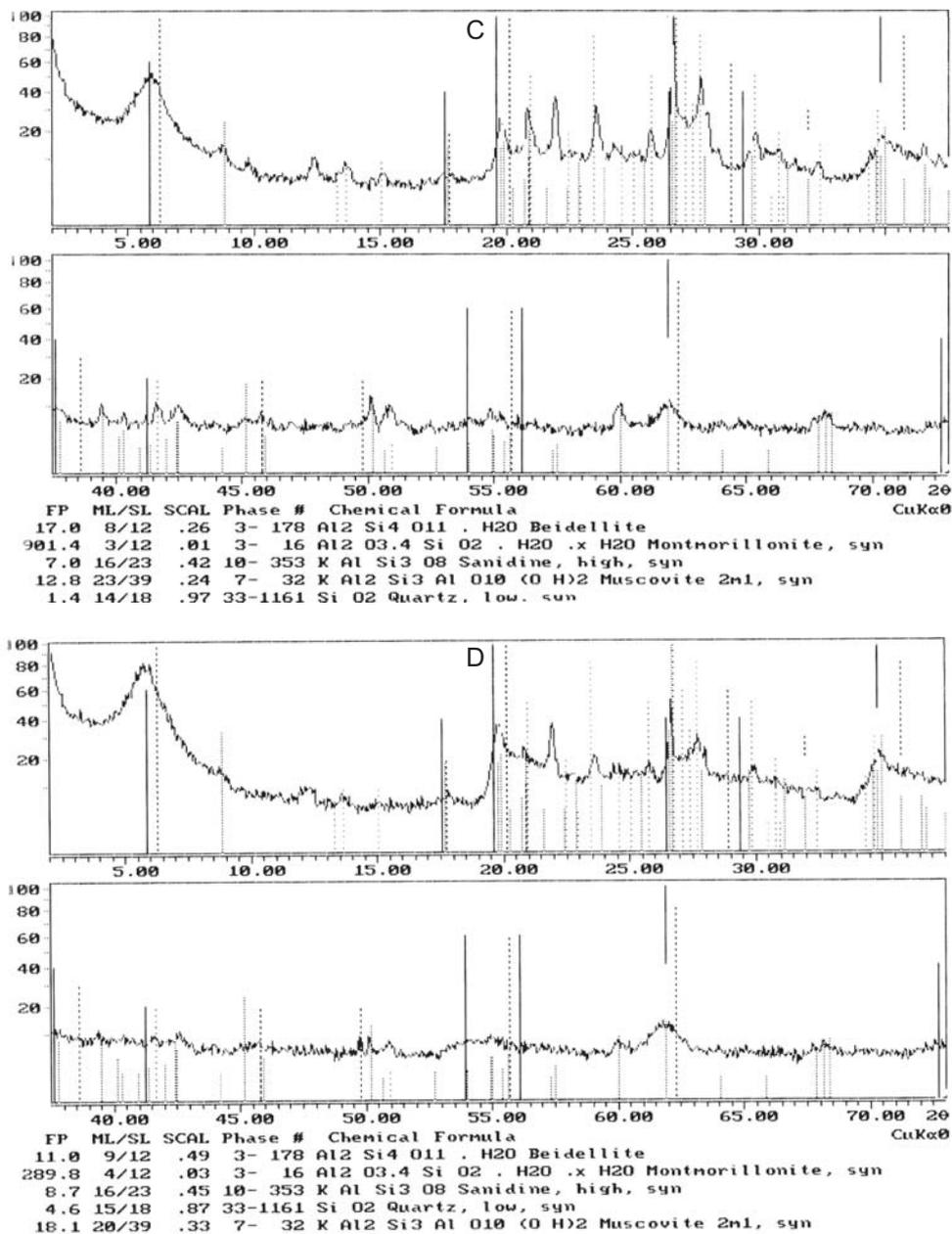


Fig. 6C–D. Dyfraktogramy RTG próbek *cha'qo*: smektyty, illit, kwarc, muskowitz, skalenie Ca-Na (omówienie w tekście). Dyfraktogramy odnoszą się do próbek przedstawionych na figurze 5 w sposób następujący: 6C – P12; 6D – P13

Fig. 6C–D. RTG diffractograms of the *cha'qo* sample: smectite, illite, quartz, muscovite, Ca-Na feldspars (description in the text). The diffractograms refer to the samples from Fig. 5: 6C – P12; 6D – P13

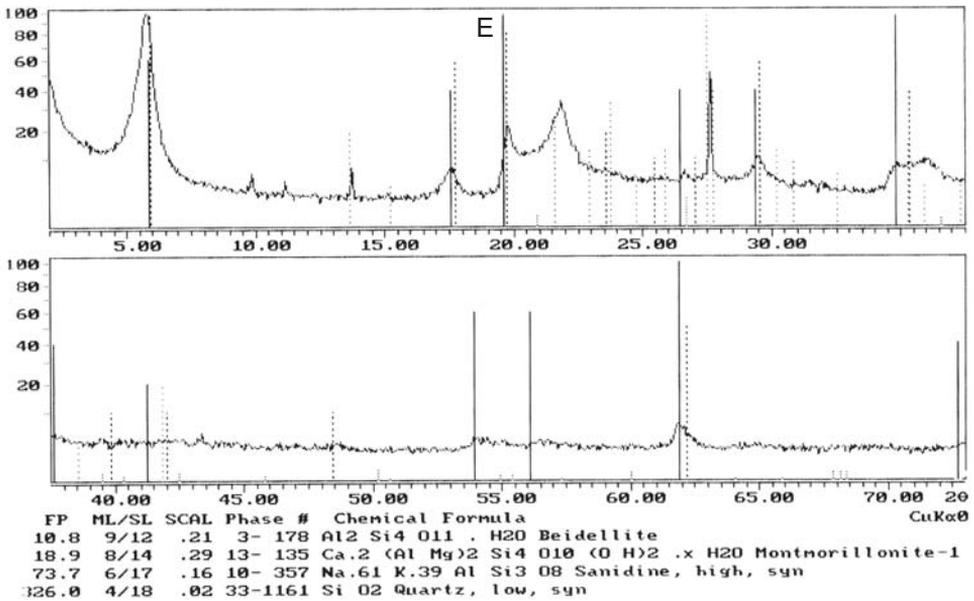


Fig. 6E. Dyfraktogramy RTG próbek *cha'go*: smektyty, illit, kwarc, muskowit, skalenie Ca-Na (omówienie w tekście). Dyfraktogramy odnoszą się do próbek przedstawionych na figurze 5 w sposób następujący: 6E – P14

Fig. 6E. RTG diffractograms of the *cha'go* sample: smectite, illite, quartz, muscovite, Ca-Na feldspars (description in the text). The diffractograms refer to the samples from Fig. 5: 6E – P14

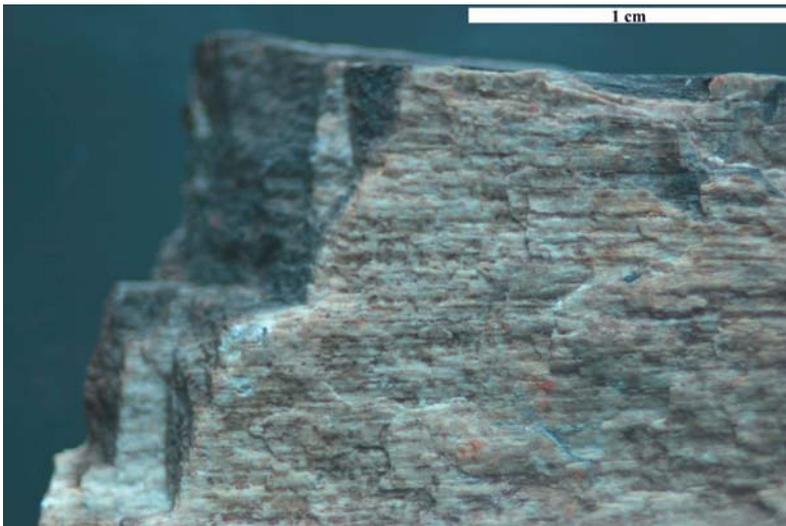


Fig. 7. Peruwiański lek, zwany *quarachunta*, mineralogicznie chalcedony

Fig. 7. Peruvian medicament, called *quarachunta*, which is identified as chalcedony

Pierwsze dwa środki lecznicze noszą tę samą nazwę: *quarachunta*, co w języku *quechua* znaczy „kora drzewa *chunta*”. *Chunta paqpa* lub *cabuya*, to lokalna nazwa agawy z gatunku *Fourcroya andina* (rodzina agawowate – *Agavaceae*). Roślina ta, osiągająca dość spore rozmiary, występuje w Andach, w strefie 2000–3700 m n.p.m. Od czasów przedinkaskich otrzymywano z jej liści, podobnie jak z innych gatunków agaw, włókna tekstylne służące do wyrobu lin, sandałów i ubiorów. Pomimo takiej samej nazwy są to jednak minerały odmienne. Pierwszy z nich jest nieprzezroczysty, kremowo-szaro-czarny, o wyraźnej warstwowej budowie i beżowej rysie (Fig. 7). Analizowana próbka ma oddzielność wedle widocznych makroskopowo warstw, twardość w granicach 6 w skali Mohsa i jest krucha. Drugi minerał ma natomiast barwę białą i taką samą rysę, twardość około 3.5 w skali Mohsa, jest przeświecający, połysk ma szklisty i perłowy (Fig. 8). Opisywany egzemplarz tworzy wyraźnie warstwowane skupienie kryształów igiełkowych, włóknistych (skupienie promieniste), jest kruchy i burzy z kwasem solnym. Badania RTG pokazują, że w pierwszym przypadku mamy do czynienia z kwarcem, a raczej jego drobnokrystaliczną odmianą – chalcedonem (być może z domieszkami materii organicznej); drugi minerał to aragonit.

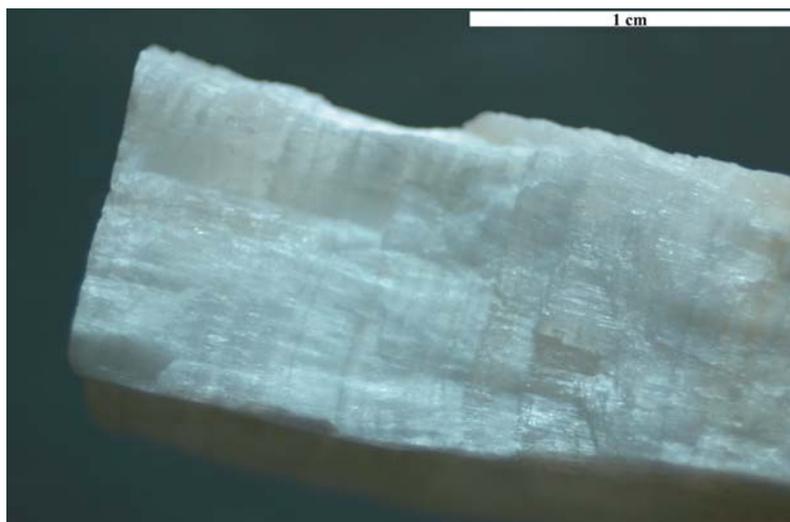


Fig. 8. Peruwiański lek, zwany *quarachunta*, mineralogicznie aragonit

Fig. 8. Peruvian medicament, called *quarachunta*, which is identified as aragonite

Obu środków używa się w leczeniu choroby określanej w języku *quechua* *huairashca*, czyli *mal viento* (hiszp. „złe powietrze”, „zły oddech”). Jest to choroba o nie wyjaśnionej do końca etiologii. Opisywana najczęściej jako jednostronny paraliż mięśni twarzy, połączony z bólami i zawrotami głowy oraz wymiotami. Jej przyczyny upatruje się albo w nagłym przejściu z miejsca zacienionego i zimnego w słoneczne i ciepłe (i na odwrót), w podmuchu zimnego wiatru, albo też gwałtownej zmianie pozycji (kucnięciu, powstaniu) lub wreszcie w przepracowaniu. Bardzo istotne są także możliwe przyczyny duchowo-społeczne: spotkanie, konflikt, obrażenie duchów zmarłych lub przekroczenie jakiegoś tabu, bądź złamanie zasad współżycia społecznego. Istnieją podejrzenia, że przypadłość ta, dość często opisywana w spo-

lęcznościach andyjskich, ma podłoże psychosomatyczne. W celu wyleczenia chorego uzdra-wiacze pocierają jego twarz kamieniem (przesuwając go za każdym razem w tę samą stronę), który następnie wyrzucają (najczęściej do rzeki). Zabiegowi towarzyszy skomplikowany ry-tuał słowno-gestykulacyjny.

Inny środek z tej grupy – *condor qallta* (quechua – gniazdo(?), początek(?) kondora), to żółtawy, miękki konglomerat materii organicznej i drobin mineralnych. Lek ten charakteryzu-je silny, alkaliczny zapach mocznika; substancja po roztarciu jest żółtawa (Fig. 9). Widoczne na zdjęciu włókna to niestrawione resztki organiczne. Na podstawie analizy dyfraktogramów rentgenowskich można stwierdzić, że jest to najprawdopodobniej mieszanina rzadkich fosfo-ranów i siarczanów, wchodzących w skład guana. Nie jest to jednak minerał w rozumieniu nauk geologicznych, bowiem nie jest to faza krystaliczna powstała w wyniku procesów geo-logicznych lub kosmologicznych. Proszek uzyskany z *condor qallta* stosuje się jako lek „ostat-niej szansy”. Naciera się nim ciało chorego, któremu nic innego nie pomaga. Podobno daje on siłę ptaka, z którego gniazda pochodzi, do walki z chorobą (i przede wszystkim powodujący-mi ją złymi mocami).



Fig. 9. Peruwiański lek, zwany *condor qallta*, czyli *guano* (zawierające głównie rzadkie fosforany i siarczany)

Fig. 9. Peruvian medicament, called *condor qallta*, which is identified as *guano*

Ostatni minerał o magicznym znaczeniu to *qollpa transparente*, czyli „przejrzysta sól”. Są to zupełnie przezroczyste kryształy o białej rysie, bardzo niskiej twardości (2 w skali Mohsa), doskonałej łupliwości (dzieli się na giętkie, cienkie blaszki) i szklistym połysku (Fig. 10). Z punktu widzenia mineralogii jest to gips, niezawierający najprawdopodobniej żadnych domieszek. Analizowany kryształ ma formę niewielkiej (2.5 × 3.5 cm) przezroczystej tabliczki, która to forma jest czasem nazywana „szkłem Marii”. Tego typu kryształy znajdują, według informatorów, zastosowanie w rytuałach rozpoznania i wypędzenia choroby. Te ceremonie, dość ciekawe z punktu widzenia antropologii, nazywane były podczas wywiadu terenowego, towarzyszącego pozyskaniu leków: *misas negras* (hiszp. „czarne msze”). Wedle relacji jednej

z uzdrowiaczek, prowadzący (*curandero*) wodzi minerałem ponad ciałem leżącego, nagiego chorego, szukając miejsc lub miejsca, w którym choroba jest najmocniej wyczuwalna. Znalazłszy ten punkt dotyka go lub nawet masuje, za pomocą trzymanego w dłoni kryształu. Zaraz potem użyty „lek” musi wyrzucić jak najdalej od miejsca obrzędu i jego uczestników, znów jak poprzednio najlepiej do rzeki. Pomimo wielu pytań, nie udało się jasno stwierdzić na jakiej podstawie uzdrowiacz wie, który punkt jest właściwy do przeprowadzenia ostatecznego zabiegu. Można jednak przypuszczać, że w samym mineralu nie zachodzą żadne widoczne zmiany. Prawdopodobnie *curandero* korzysta w trakcie ceremonii zarówno z wiedzy pozyskanej od samego chorego na temat charakteru jego dolegliwości, jak też z własnego doświadczenia.

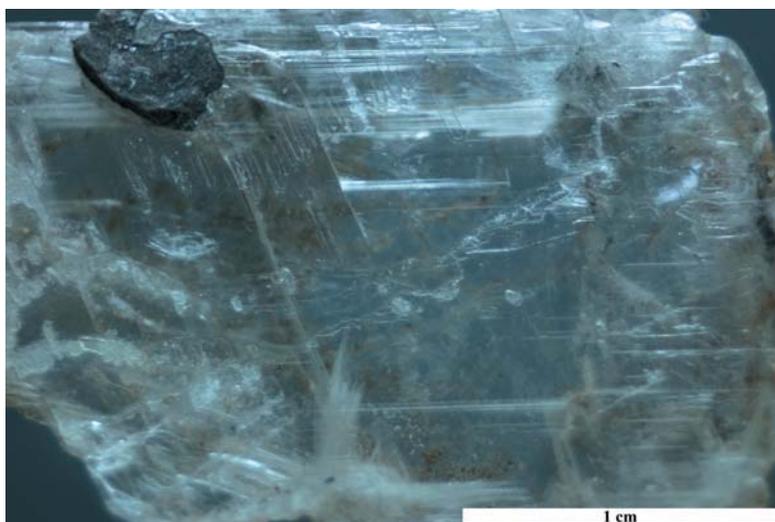


Fig. 10. Peruwiański lek, zwany *qollpa transparente*, mineralogicznie gips

Fig. 10. Peruvian medicament, called *qollpa transparente*, which is identified as gypsum

IMPLIKACJE MEDYCZNE

Wśród kilku leków opisanych powyżej możemy wyróżnić trzy kategorie. Leki odkażające stosowane zewnętrznie (*qollpa*, *azufre*), lek stosowania wewnętrznego (*cha 'yo*) i „leki” magiczne (*qarachunta*, *condor qallta*, *qollpa transparente*). Analizując przyczyny ich skuteczności, o której zapewniali zarówno znachorzy jak i pacjenci, zwrócono szczególną uwagę na kompozycję pierwiastkową poszczególnych środków i ich właściwości fizykochemiczne, jednak badania te wymagają bez wątpienia kontynuacji.

Ałun, alunogen, ałunit, halotrichit, piryt i siarka są skuteczne najpewniej dzięki obecności jonów siarki (i jonów siarczanowych), żelaza oraz silnie reaktywnego potasu. Być może np. ałun powoduje obniżenie pH i koagulację cząstek związków zanieczyszczających ranę (w tym również bakterii i innych form żywych) uniemożliwiając lub utrudniając ich wzrost, a ułatwiając ich usunięcie z powierzchni rany (byłoby to analogiczne do zjawisk zachodzą-

cych przy odkażaniu wody). Uważa się, że ałun działa najlepiej w środowisku o pH 5.5–6.0, czyli zbliżonym do naturalnego odczynu skóry. Fakty te mogą tłumaczyć jego dość powszechne użycie jako środka dezynfekującego (używanie go dopuszczają zresztą niektóre farmakopee zachodnie; zob. np. *FDA Cosmetology Administrative Rules: 83.111 i 83.112. Health and Safety Standards, March 1, 2006, 31 TexReg 1280*). Związki żelaza działają podobnie, ale dla optymalnego efektu wymagają nieco niższego pH. Należy też dodać, że ałun ma silne działanie ściągające, co wybitnie pomaga w leczeniu zranień i krwotoków.

Siarka ma właściwości bakteriobójcze, grzybobójcze i pasożytoobójcze, jest też środkiem zmniejszającym łojotok i pobudzającym tworzenie się nowej tkanki naskórka. Jednocześnie pierwiastek ten przekształcając się w siarczki (i siarkosole) rozpuszcza tkankę rogową i zmiękcza powierzchnię skóry (jest keratolitem), co było i jest wykorzystywane przy wygładzaniu małych blizn. Siarka stosowana na powierzchni skóry jest toksyczna dla większości organizmów chorobotwórczych (grzybów, bakterii, roztoczy itp.), albowiem jest reduktorem, a także może ulegać przekształceniom np. w kwas $H_2S_5O_6$. Podejrzewa się też, że blokuje ona aktywność niektórych enzymów niszcząc lub przynajmniej hamując rozwój wspomnianych organizmów. Jednocześnie złuszczenie naskórka pozbawia np. roztocza, które żywią się martwą tkanką, dogodnych warunków życia. Siarka stosowana zewnętrznie wchłania się przez skórę i błony śluzowe (ok. 1% ogólnej ilości aplikowanej), co nie jest z reguły dla dorosłego człowieka groźne, bowiem pierwiastek ten jest jednym z makroelementów budujących organizm (Lin *et al.* 1988, Maibach *et al.* 1990). Współcześnie w lekach znajduje zastosowanie głównie siarka koloidalna, dowiedziono bowiem, iż im mniejsze ziarna (cząsteczki) tym lepsze działanie stosowanego leku.

Wreszcie należałoby wziąć pod uwagę, nie do końca wyjaśnioną, bakteriobójczą rolę jonów Fe^{2+} i Fe^{3+} , w obecności których poważnym zaburzeniem ulegają procesy życiowe mikroorganizmów. Jest to zagadnienie o tyle ciekawe, że jak twierdzą niektórzy autorzy, w obecności jonów żelaza na powierzchni skóry może dochodzić do powstania ozonu (O_3) w miejsce tlenu (O_2) (Velo 1984). Jak wiadomo izotop ten jest silnie bakteriobójczy przez swoją reaktywność. Nie mamy jednak pewności, czy warunki panujące na powierzchni skóry pozwalają na rozłożenie dość trwałego połączenia chemicznego jakie tworzy piryt (FeS_2), poza tym badania i wnioski odnoszą się głównie do ochry (Velo 1984).

Bardzo istotnym aspektem stosowania mineralnych leków odkażających jest fakt, iż zaburzają one podstawowe funkcje życiowe zwalczanych organizmów (jak chociażby rozmnażanie, czy odżywianie). Stwarza to sytuację, w której zmienność genetyczna (przystosowania) niszczonego czynnika nie wpływają na skuteczność stosowanego leku. Główną wadą, szczególnie przy podawaniu takich leków doustnie, jest ich niespecyficzność i co za tym idzie równa szkodliwość dla człowieka i jego flory naturalnej, co dla zwalczanych organizmów.

Chemiczne i fizyczne właściwości glin ściśle zależą od ich składu mineralnego i budowy przestrzennej tworzących je minerałów. Nie bez znaczenia są także warunki zewnętrzne (kwasowość, wilgotność, stopień kompaktacji itp.) panujące podczas sedymentacji i diagenety, jak też w miejscu ich późniejszego użycia. Z punktu widzenia współczesnej nauki minerały ilaste należą do klasy krzemianów i glinokrzemianów warstwowych. Budowa przestrzenna i drobnokrystaliczność powoduje, że niektóre z minerałów ilastych (np. smektyty, czy wermikulity) mają oprócz zewnętrznej, także tzw. powierzchnię wewnętrzną (ang. *internal surface*), co wybitnie zwiększa ich właściwości adsorbcyjne (nie tylko cząsteczek wody, ale i znajdują-

cych się w niej jonów, oraz innych drobin w tym wirusów i bakterii). Dodatkową przyczyną znakomitych właściwości sorbcyjnych smektytów i wermikulitów są uwieszone w ich strukturze krystalicznej kationy, łatwo ulegające hydratacji, czyli również wiążące wodę (Konta 1995). W niektórych minerałach ilastych (smektytach, illicie, kaolinicie, saponicie) może dodatkowo dochodzić do delaminacji (rozchylenia wiązań), dzięki czemu nawet bardzo duże molekuly mogą ulec zakleszczeniu w strukturze minerału. Makroskopowo, konsekwencją wszystkich wspomnianych własności jest znaczące zwiększanie objętości przez omawiane minerały.

Niebagatelne znaczenie przy stosowaniu doustnym ma także wpływ kwasów na gliny. Niejednokrotnie doniesienia naukowe wydają się w tym względzie wzajemnie sprzeczne i dla wyważenia opinii istotna jest znajomość szczegółów prowadzonych badań. Od początku XX wieku wiadomo, że własności katalityczne montmorillonitu można poprawić przez lekkie zakwaszenie środowiska. Część autorów wyraża jednak wątpliwość co do skuteczności leków smektytowych, uzasadniając swoją krytykę obserwacjami, iż mogą one ulegać zniszczeniu w kontakcie z kwasami w żołądku lub w jelicie cienkim (Carretero 2002) i tym samym tracą swoje pierwotne właściwości. Należy bowiem pamiętać, że zakwaszenie roztworu zawierającego minerały ilaste (nie tylko smektyty) do wartości pH3 (soki żołądkowe mają właśnie pH3, a nawet pH1), powoduje częściowe rozpuszczenie (peptyzację) tych minerałów. Co prawda w efekcie mogą one być z łatwością wydalone w postaci koloidów, lecz skraca się czas ich działania i zaburza struktura. Nie bierze się tu jednak pod uwagę, że pH jelit różni się od pH żołądka, co również może wpływać na zmianę własności leku w różnych miejscach przewodu pokarmowego. Pomimo tych zjawisk zdolność sorbcyjna smektytów jest na tyle duża, że nie wyklucza to ich z palety skutecznych leków. Niektóre współczesne badania dowodzą wręcz, że smektyty mogą odgrywać wiodącą rolę w powstrzymywaniu biegunek, a ponadto przy umiarkowanym stosowaniu nie wykazują efektów ubocznych (Leber 1988, Guarino *et al.* 2001). We współczesnej farmacji stosowane są zatem z powodzeniem leki takie jak Smecta (smektytowy lek przeciw zatruciom i biegunkom), czy Bédelix (beidellitowy lek osłonowy przy wrzodach i zapaleniach ściany żołądka). Nie są to jedyne leki tego typu, można tu dodać jeszcze Gastropulgit, Kaomuth, Gelox oraz wiele innych stosowanych zarówno wewnętrznie, jak i zewnętrznie. Również wiele leków tradycyjnych składa się w głównej mierze właśnie ze smektytów, w tym przede wszystkim badane przez autora *cha'qo*. Środek ten stosowany jest właśnie w wypadku zatruc, wrzodów i innych dysfunkcji żołądka.

Należy jednak pamiętać, że nadużywanie wspomnianych leków (zarówno aptecznych, jak i tradycyjnych) prowadzi do wyjałowienia przewodu pokarmowego. Zjawisko to jest zrozumiałe jeśli uświadomimy sobie, że tego typu leki nie działają selektywnie i oprócz niepożądanych, chłoną również symbiotyczne bakterie z ludzkiego przewodu pokarmowego. Mogą one także wchłaniać składniki diety oraz elementy czynne pozostałych leków (stąd odradza się ich stosowanie wspólnie z innymi medykamentami). Zauważono m.in., że geofagia u niektórych plemion afrykańskich wpływa na pogorszenie rezultatów profilaktyki antymalarycznej, ponieważ składniki glin sorbują czynne substancje podawanych leków (np. Vermeer & Ferrell 1985). Skutkiem takich właściwości jest po pierwsze otwarcie przestrzeni życiowej dla różnych niepożądanych organizmów (bakterii, wirusów), a po drugie upośledzenie trawienia. Warto tu zaznaczyć, jak zauważa Alexander von Humboldt, że już sami Indianie z Orinoko zdawali sobie sprawę z takich efektów rygorystycznie przestrzegając umiaru w je-

dzeniu kulek z gliny (Humboldt 1959). Tłumaczyli oni, że brak powściągliwości w tym względzie szybko prowadzi do wyczerpania, a nawet śmierci. Zakazy wydawane w odniesieniu do pożerania gliny zarówno przez starszyzny plemienne, jak też później przez administrację hiszpańską, nie były, jak widać zupełnie bezpodstawne. Wedle rozlicznych badań dzienne spożycie gliny wynosi na różnych obszarach od 30 g do 300 g (np. Halstead 1968, Abrahams 1997, Barrera-Bassols & Zinck 2003).

Ponadto wpływ na własności glin mają również domieszki w nich zawarte. Stąd właśnie stawiane przez badaczy pytania, czy stosowanie wewnętrzne takich leków nie naraża pacjenta na niebezpieczeństwo zatruc (Mascolo *et al.* 1999, Summa & Tateo 1999). Z wielu badań wynika jednak, że zawartości niepożądanych mikroelementów (np. metali ciężkich) są bardzo niewielkie lub ich brak. Ważnym składnikiem, poza wspomnianymi jonami metali, są także węglany (głównie CaCO_3), których głównym źródłem mogą być skorupki mięczaków. Minerality te wzmagają alkalizujące działanie glin. Niektóre badania dowodzą jednak, że wynikiem nadmiernego raczenia się glinami, zawierającymi domieszki kalcytu i aragonitu, może być w pewnych wypadkach hiperkalcemia (nadmiar wapnia w ustroju i spowodowane z tym dysfunkcje organizmu) i co za tym idzie np. paraliże, zawroty głowy, arytmia a nawet zatrzymanie akcji serca (Gelfand *et al.* 1975). To również tłumaczy umiar w jedzeniu gliny, zalecany częstokroć przez społeczności tradycyjne. Oczywiście sam węgiel wapnia, czy to pod postacią wapieni, czy muszli ślimaków i małży, był (i jest do dnia dzisiejszego) z tych samych powodów stosowany w leczeniu nadkwasoty.

Na koniec warto poruszyć rzadko pojawiające się w literaturze zagadnienie jedzenia gliny wśród społeczności górskich, a więc właśnie m.in. w rejonie andyjskim. Być może dieta ta wynika z konieczności uzupełnienia poziomu żelaza we krwi i co za tym idzie podniesienia ilości erytrocytów. Są to zasadnicze elementy procesów oddychania komórkowego, a jak wiadomo wraz ze wzrostem wysokości i spadkiem stężenia tlenu w powietrzu zachodzą one o wiele mniej wydajnie. Argumentami przemawiającymi za tak postawioną tezę są na przykład zachowania obserwowane wśród niektórych zwierząt. Chodzi tu przede wszystkim o goryle górskie (*Gorilla gorilla beringei*) żyjące powyżej 1000 m n.p.m. i bawoły afrykańskie (*Synceus cafer*) spotykane na stokach Mount Kenya, około 2800–3100 m n.p.m. (Krishnamani & Mahaney 2000). Znane są też inne tego typu przykłady w górach Azji (Ayala Loayra 1990). Nie ma niestety wystarczającej ilości badań ani etologicznych, ani mineralogicznych, ani antropologicznych próbujących racjonalnie wyjaśnić te zachowania, jednak pewne wyniki uzyskane przez autora mogą wskazywać na zasadność tak postawionej tezy.

Na zakończenie warto odnieść się do ostatniego dużego obszaru zastosowań minerałów. Wchodzi on raczej w zakres badań nauk antropologicznych (etnografii, religioznawstwa, czy socjologii), a wymyka się – przynajmniej na razie – możliwościom poznawczym nauk przyrodniczych (i medycznych). Te „nietypowe” zastosowania mają charakter magiczno-alchemiczno-religijny. Wspomniane minerały mają poza tym jedną cechę wspólną, która wydawała się bardzo ważna i godna posiadania, a na pewno uważana za leżącą u podstawy ich trwałości. Były one mianowicie doskonale czyste, bez skazy, niemal dziewicze i na dodatek bardzo rzadkie i trudne do zdobycia (np. *condor qallta*).

Takie przesłanki leżały u podstaw stosowania wielu minerałów (w tym szczególnie kamieni szlachetnych i ozdobnych) przeciwko czarom, opętaniom, nałogom, klątwom i wielu innym niebezpieczeństwom czyhającym na człowieka w świecie duchowym i materialnym.

Zupełnie nieuzasadniona lub przynajmniej nie do udowodnienia przy obecnym stanie wiedzy jest wiara w subtelne energie kryształów (czy nawet samych ich kształtów). Te do dziś nie zarejestrowane „siły” mogły działać poprzez przykładanie odpowiedniego kamienia do ciała lub noszenie go ze sobą – to tzw. amulety. Od starożytności znane są jednak i inne sposoby na przejęcie i wykorzystanie „pozytywnych energii” tkwiących ponoć w różnych kamieniach, szczególnie różnych kryształach mających wyraźny, regularny pokrój. W tej kategorii mieszczą się zapewne minerały takie jak *qarachunta* (chalcedon, aragonit), czy *qollpa transparente* (gips). Uzdrawiaczom służyły i służą one albo do rozpoznawania choroby podczas seansów magiczno-leczniczych (kryształy gipsu), albo do zdejmowania z chorego skutków przestachu (np. paraliżu twarzy za pomocą *qarachunta*). Co ciekawe, w obu przypadkach należy szybko pozbyć się zastosowanych kawałków, najlepiej wrzucając je do rzeki. Zagadnienia te są przedmiotem rozlicznych książek antropologicznych czy paranaukowych, a przede wszystkim zupełnie wymykają się naukowemu poznaniu.

KONKLUZJE

Badania i spostrzeżenia autora, jak też liczne analogie etnograficzne, dowodzą jednoznacznie skuteczności badanych leków, także w rozumieniu współczesnej nauki. Ich ogromnym atutem jest ponadto o wiele większa dostępność niż „lekarstw aptecznych”.

Niezwykłe skuteczne okazują się peruwiańskie medykamenty typu smektytów (*cha'qo*) używane, podobnie jak europejska Smecta, w leczeniu zatruc i innych schorzeń żołądkowych. W ich przypadku należy podkreślić farmaceutyczną czystość. Nie zawierają one, w zasadzie w ogóle, potencjalnie szkodliwych metali ciężkich takich jak As, Sb, Hg, Cd, Co i inne. To ważna konstatacja, bowiem leki „naturalne” często uważane są za bardzo zanieczyszczone.

Innym bardzo zajmującym odkryciem są dwa leki, makroskopowo zupełnie odmienne, znane w Peru pod wspólną nazwą *qollpa*, czyli „sól”. Te substancje mineralogicznie okazały się zupełnie odmienne. Pierwsza z nich to głównie minerały z grupy halotrichitu, druga zaś to mieszanina pirytu, kwarcu i ałunitu. Ich identyczna nazwa lokalna (*qollpa*), jak też zbliżone zastosowania lecznicze przestają budzić zdziwienie gdy spojrzymy na skład chemiczny. Obie skały zawierają bowiem te same jony: Fe^{2+} , K^+ , Al^{3+} i SO_4^{2-} , które są odpowiedzialne za skuteczność leczniczą. Przykład ten dowodzi dużej wiedzy empirycznej lokalnych *curanderos*. Oczywiście powyższe argumenty trzeba traktować z ostrożnością i nie można wniosków płynących z przedstawionych doświadczeń bezpodstawnie uogólniać i odnosić do wszystkich minerałów i sytuacji. Każdy lek powinien być zbadany indywidualnie, ze zwróceniem uwagi nie tylko na jego skład mineralny, ale także pochodzenie i substancje towarzyszące. Ten ostatni element jest szczególnie istotny chociażby w wypadku trudnych do makroskopowej identyfikacji minerałów ilastych.

W końcu na całe leczenie należy spojrzeć rezygnując z europocentrycznego punktu widzenia i dostrzec, że nie wszystkie społeczności mają równie łatwy dostęp do lekarstw medycyny oficjalnej, jak Europejczycy i mieszkańcy Ameryki Północnej. Albowiem skoro w składzie „naszych” leków znajdują się czasem nieorganiczne substancje chemiczne, występujące także naturalnie w przyrodzie i ponadto (przynajmniej lokalnie) łatwo dostępne, nic nie stoi na przeszkodzie, aby usankcjonować ich użycie również z naukowego punktu widzenia. Taka waloryzacja, czy kontrola leków tradycyjnych jest uzasadniona, biorąc pod uwagę

doniesienia o szkodliwości niektórych z nich (Giveon *et al.* 2004). Wystarczy tutaj wymienić dyskusję nad zagrożeniami związanymi ze stosowaniem zawierającego ołów azjatyckiego leku *kushta* (Aziz *et al.* 2002), czy doniesienia o zawartości metali ciężkich w spożywanych w Afryce glinach (Mascolo *et al.* 1999, Summa & Tateo 1999), a także przypadek zastosowania gipsu do leczenia biegunki (M. Ziółkowski inf. ustna).

Musimy się jednak pogodzić z faktem, że zastosowanie medykamentu z naszego punktu widzenia szkodliwego przynosi czasem więcej pożytku, niż szkody, szczególnie kiedy zachodnie leki są nieosiągalne. Uważam, że tylko ten ostatni aspekt wystarczy, aby bliżej zająć się znaczeniem i skutecznością lekarstw, w których składzie wykorzystywane są minerały. Byłaby to w moim przekonaniu skuteczna realizacja hasła WHO „health by the people for the people”. Tym bardziej, że lokalni „lekarze” (zielarze, uzdrowiacze, szamani itp.) nie tylko dysponują praktyczną wiedzą i znajomością skutecznych, tradycyjnych sposobów leczniczych, lecz również mają zdecydowanie lepszy kontakt z pacjentem. Z reguły też są oni obdarzani większym niż lekarz akademicki zaufaniem. Wynika to w dużej mierze z braku bariery językowej, etnicznej, czy kulturowej pomiędzy leczącym i leczonym. Współpracując z nimi i wykorzystując ich wiedzę o miejscu pochodzenia leku jesteśmy z kolei w stanie lepiej pomóc lokalnym społecznościom. Uważam, że podobnie jak królestwo roślin, królestwo minerałów kryje jeszcze niejednego lek, który można by włączyć do arsenału środków medycyny akademickiej, bądź którego rzeczywistą skuteczność można chociaż potwierdzić w pozostałych systemach leczniczych.

LITERATURA

- Abrahams P.W., 1997. Geophagy (soil consumption) and iron supplementation in Uganda. *Tropical Medicine and International Health*, 2, 7, 617–623.
- Ayala Loayra J.L., 1990. *Insurgencia de los Yaritis – manifestaciones culturales del hombre andino*. Concytec Edición, Lima, 1–327.
- Aziz N., Gilani A.H. & Rindh M.A., 2002. Kushta(s): unique herbo-mineral preparations used in South Asian traditional medicine. *Medical Hypotheses*, 59, 4, 468–472.
- Barrera-Bassols N. & Zinck J.A., 2003. Ethnopedology: a worldwide view on the soil knowledge of local people. *Geoderma*, 111, 171–195.
- Carretero M.I., 2002. Clay minerals and their beneficial effects upon human health, a review. *Applied Clay Science*, 21, 155–163.
- Gelfand M.C., Zarate A. & Kneppshield J.H., 1975. Geophagia. A cause of life-threatening hyperkalemia in patients with chronic renal failure. *Journal of the American Medical Association*, 234, 7, 738–740.
- Giveon S.M., Liberman N., Klang S. & Kahan E., 2004. Are people who use “natural drugs” aware of their potentially harmful side effects and reporting to family physician? *Patient Education and Counseling*, 53, 1, 5–11.
- Guarino A., Bisceglia M., Castellucci G., Iacono G., Casali L.G., Bruzzese E., Mosetta A. & Greco L., 2001. Smectite in the treatment of acute diarrhea. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 32, 1, 71–75.
- Halstead J.A., 1968. Geophagia in man: its nature and nutritional effects. *American Journal of Clinical Nutrition*, 21, 1384–1393.

- Humboldt A., 1959. *Podróże po Ameryce podzwrotnikowej*. Książka i Wiedza, Warszawa, 1–477.
- Konta J., 1995. Clay and man: clay raw materials in the service of man. *Applied Clay Science*, 10, 275–335.
- Krishnamani R. & Mahaney W.C., 2000. Geophagy among primates: adaptive significance and ecological consequences. *Animal behaviour*, 59, 5, 899–915.
- Leber W., 1988. A new suspension form of smectite (liquid ‘Diasorb’) for the treatment of acute diarrhoea: a randomized comparative study. *Pharmatherapeutica*, 5, 4, 256–260.
- Lin A.N., Reimer R.J. & Carter D.M., 1988. Sulfur revisited. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 18, 3, 553–558.
- Maibach H. I., Surber C. & Orkin M., 1990. Comment on sulfur revisited. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 23, 1, 154–156.
- Mascolo N., Summa V. & Tateo F., 1999. Characterisation of toxic elements in clays for human healing use. *Applied Clay Science*, 15, 491–500.
- Summa V. & Tateo F., 1999. Geochemistry of two peats suitable for medical uses and their behaviour during leaching. *Applied Clay Science*, 15, 477–489.
- Velo J., 1984. Ochre as medicine: a suggestion for the interpretation of the archaeological record. *Current Anthropology*, 25, 5, 674.
- Vermeer D.E. & Ferrell R.E.Jr., 1985. Nigerian geophagical clay: a traditional anti-diarrhoeal pharmaceutical. *Science*, 227, 4687, 634–636.

Summary

Peruvian traditional medicines of mineral composition have not been the subject of complex investigation to the present day. The main goal of the paper is to fill up this gap by finding out whether using mineral drugs has been rationally based and what are the consequences, both positive and negative, of applying them. At the same time the author points out many analogies between contemporary and former medical application of chosen minerals.

Using various natural substances in traditional medicine is founded on rational basis. Written sources, fieldworks and laboratory investigation provide here incontrovertible evidence. Analysis of nine mineralogical remedies used in a traditional healthcare in the south of Peru (Department of Arequipa, Cailloma Province, Colca Valley) give one more strong proof for this hypothesis.

The experimental part focuses on identification of mineral and chemical composition of chosen traditional medicines. Discussed drugs known as *qollpa* (Figs 1, 3), *cha'qo* (Fig. 5), *qarachunta* (Fig. 7), *condor qallta* (Fig. 9), *qollpa transparente* (Fig. 10) according to contemporary mineralogical science can be identified as: halotrichite (Figs 2A–B), pyrite, quartz (Figs 4A–B), smectites (Figs 6A–E), potassium-alum, chalcedone, aragonite (Fig. 8), gypsum. Juxtaposition of mineralogical composition of analyzed remedies and their ascribed therapeutic values reveals their legitimate application.

The author points out the advantages and disadvantages of using discussed medicines in curing particular illnesses. Being a natural science based work but deriving abundantly from the historical and ethnographical material it disputes a common claim that traditional medicine is not rationally based. Collected data as well as original analysis of the author prove the

opposite. Most of the mineral traditional medicines have positive influence on patients health and the precisely defined way of using them which allows to avoid side effects. Collected data prove a huge experience and empirical knowledge of traditional healers. Comparative analysis of mineralogical drugs from different, often remote, places such as Europe or Africa confirm the aforementioned fact.

Widening the knowledge of traditional therapeutic systems is especially important outside Europe where western scientific medicine is only one of many ways of curing, often of the second importance. Scientific evaluation of traditional remedies of mineralogical origin in terms of their effectiveness and purposefulness as well as eliminating harmful substances may contribute to improvement of the local health care in those places and societies where contemporary medicine remains unknown or inaccessible to the majority of the people. At the same time one can observe a clear turn to alternative remedies and therapies even in developed countries.