



Fot. J. Scovil.

MINERALY

IX 2010 NR 7

GAZETA TARGOWA

W numerze:

BURSZTYNOWE SKARBY

W numerze 2 „Minerałów” (2008 r.), w artykule pt.: „Bursztyn – Złoto Północy” przedstawiliśmy podstawowe informacje dotyczące żywice kopalnych, określanych mianem „bursztynów”. W związku z ogromnym zainteresowaniem tym tematem, wyrażającym się w licznych e-mailach, korzystając z okazji otwarcia wystawy pod tym samym tytułem, pragniemy odpowiedzieć na najczęściej zadawane pytania. Niniejszy artykuł składa się z trzech części. Poszczególne części są odpowiedzią na najczęściej zadawane pytania o: największe bursztyny, najcenniejsze bursztynowe „skarby” oraz jak zadbać o bursztyny, które posiadamy?

NAJWIĘKSZE BURSZTYNY

Zwykle bursztyny nie osiągają dużych rozmiarów. Ich wielkość (a w szczególności waga) zależą w dużej mierze od miejsca pochodzenia. Kredowe bursztyny z Ameryki Północnej nie przekraczają swym rozmiarem wielkości dużego guzika, podczas gdy największe znalezisko z Borneo ważyło ponad 50 kg. Pośród innych bursztynów, sukcyntit plasuje się pod względem rozmiarów raczej „w środku tabeli”...

Czytaj str. 4



Fot. J. Scovil.

REDAKCJA:

Tomasz Praszquier
Tomasz Ochmański

KONTAKT:

gazeta@mineraly.waw.pl

Zapewne pamiętacie, gdy będąc dziećmi zawiesiliście nitkę w słoiku wypełnionym roztworem soli. Po kilku dniach na nitce wyrosły przepiękne białe kryształy. Wyobrażaliście sobie wtedy, jak niesamowicie byłoby się skurczyć, wejść do słoika, chodzić i podziwiać z tej perspektywy piękne kryształy. Kryształy wyglądałyby na gigantyczne, bo Wy bylibyście mali. Moglibyście spacerować pomiędzy nimi, wspinać się na ich ściany, schować się wśród nich, dotykać gładkiej powierzchni. Mnie przydarzyło się to naprawdę w 2005 roku... I o tym chciałbym opowiedzieć w niniejszym artykule: o gigantycznej kryształowej grocie w niemieckiej kopalni soli Merkers.

SÓL

Na początek parę słów o samej soli oraz o soli jako minerale (czyli halicie). Czym w ogóle jest sól? Można powiedzieć, że sól=pieniądze... *De facto* angielskie „salary” (płaca) pochodzi od łacińskiego słowa „salarium” ono zaś od



Autor we wnętrzu groty kryształowej w kopalni Merkers, Niemcy. Fot. F. de Wit.

rzeczownika „sal” czyli sól!. Przyjmuje się (aczkolwiek trwają na ten temat naukowe spory), że w czasach rzymskich wyższym oficerom legionów żołd wypłacano solą i stąd pieniężne konotacje tego słowa. W przeszłości miały miejsce również wojny o kopalnie soli, a wiele miast przyjęło nazwy, których genezy należy szukać w okolicznej działalności górniczej związanej ze złożami halitu właśnie, np.: Salzburg, Hallstatt, Hallein, Hall w Austrii. Państwa bogaciły się dzięki wydobyciu soli – sól czasem była źródłem ich potęgi.

Dziś nie potrafimy sobie wyobrazić przechowywania żywności bez lodówki. Mało kto wie, że jeszcze przed 200 laty sól była jedynym znanym człowiekowi środkiem konserwującym żywność, a już ponad 8000 lat temu była ona używana do konserwacji mięsa i ryb.

Sól była i nadal jest ważnym składnikiem wielu produktów spożywczych i nawozów sztucznych. Używamy jej również jako podstawowej przyprawy do potraw. Dzieje się tak, gdyż nasze ciało nie może bez niej funkcjonować – sól jest jednym z najważniejszych elektrolitów

Maroko - minerały i herbata, część I

Od kilku lat stało się niepisany zwyczajem, że wspólnie z Jeffem Scovilem (najsłynniejszy na świecie fotografik minerałów i biżuterii) wyruszamy raz w roku w odległe zakątki globu na mineralogiczną podróż. W poprzednich latach byliśmy razem w Bułgarii, Kosowie, Polsce, Rumunii, Madagaskarze – ostatnio przyszedł czas na Maroko. I tak w listopadzie 2009 wyruszyliśmy do tego północnoafrykańskiego kraju.

Nasze wspólne wyjazdy odbywają się zazwyczaj w miejsca gdzie my pracujemy „na codzień” i posiadamy licznych współpracowników, a sami możemy być przewodnikami po atrakcjach geologicznych. Maroko jest jednym z tych miejsc, które kilka razy w roku przemierzamy odwiedzając i dokumentując lokalizacje oraz poszukując okazów.

Tym razem na wyjeździe prócz nas dwóch była z nami Leslie Albin – dziewczyna Jeffa.

Na pobyt w Maroku mieliśmy jedynie dwa tygodnie – to naprawdę niedużo jak na kraj tak bogaty w lokalizacje, atrakcje geologiczne i turystyczne. Przez to, że czas wyjazdu był tak krótki, tempo podróżowania było dość duże – chciałem pokazać moim przyjaciółom jak najwięcej. Niestety przez intensywny program nie mieliśmy czasu na prawdziwe zbieranie okazów, poszukiwania terenowe, czy dłuższy pobyt w jednym miejscu. Udało nam się jednak zobaczyć prawie wszystkie ważniejsze lokalizacje i atrakcje turystyczne w regionie w którym byliśmy.

Nasza wspólna podróż zaczęła się w Niemczech – spotkaliśmy się na giel-



Fot. L. Albin.

dzie w Monachium. Po jej zakończeniu spędziliśmy jeden dzień w Niemczech, a następnie przez Paryż dolecieliśmy do Marakeszu.

Czytaj dalej str. 2

WWW.MINERALY.WAW.PL

Maroko - minerały i herbata, część I

DNI 1 i 2 – ZABYTKI MARAKESZU ORAZ „MEDINA BY NIGHT”

W Marakeszu wylądowaliśmy po południu, tak więc pierwszego dnia zobaczyliśmy jedynie fragment mediny i słynny plac Dżema el-Fna. Pierwszy wieczór zakończyliśmy drobną imprezą przywitalną.

Marakesz to najbardziej niezwykle miasto Maroka. Ogromne wrażenie jakie wywiera ono na przyjeźdźnych powstaje, o dziwo, nie dzięki zabytkom, a dzięki niezwyklej, egzotycznej i magicznej atmosferze. Najbardziej znanym miejscem, będącym zarazem swoistym symbolem całego Maroka, jest plac Dżema el-Fna. Plac ten położony jest przy samej medynie i tętni życiem przez całą dobę – dzień i noc. O ile w ciągu dnia atmosfera jest tu dość leniwa to wieczorem okolice placu ogarnia feria zapachów, dźwięków i obrazów, które pozostają w pamięci

znaleźć na nich można (prócz tradycyjnych tajinów i brochetów) np.: pieczone głowy kóz, baranie jądra, ślimaki i inne smakołyki. Wraz z zapadającym zmrokiem na stoiskach rozbłyskają setki halogenów, w świetle których unoszą się opary znad „kuchni polowych”. Niezwykle zapach egzotycznych przypraw ogarnia okolicę. W tym samym czasie na placu podwaja lub potraja się liczba zaklinaczy węży i wszystkich innych „atrakcji”, które można było zobaczyć tu w ciągu dnia. Prócz tego na plac wkraczają zespoły grajków, akrobatów, bajarzy, pojawiają się kaznodzieje, konkursy łowienia butelek coca-coli na wędkę etc. Wszystkiemu temu towarzyszą niezwykle dźwięki – tradycyjna muzyka grana przez grajków, „piski” piszczałek do hipnotyzowania węży itd. Plac wypełnia się tłumem ludzi. Panująca na Dżema el-Fna atmosfera nie zmieniała się zapewne od bardzo, bardzo dawna.



Najsłynniejsze miejsce w całym Maroku – plac Dżema el-Fna – po zmroku. Fot. www.foto-waw.pl

Dacia Logan. Warto wspomnieć, że Jeff był jedynym kierowcą w trakcie wyjazdu. Naszym celem tego dnia było przedostanie się na drugą stronę Atlasu Wysokiego – w rejon Bou Azzer. Jako, że sam przejazd przez góry zajmuje około 4 godzin to mieliśmy sporo czasu na podziwianie widoków, odwiedzenie kilku odsłoneń i sklepów z minerałami.

Marakesz położony jest na stosunkowo płaskim terenie, na przedgórzu Atlasu Wysokiego, który jest najwyższym pasmem górskim Północnej Afryki. Najwyższą górą Atlasu Wysokiego jest Jebel Toubkal o wysokości 4167 m. Atlas Wysoki wyniesiony został w czasie orogenezy alpejskiej i zbudowany jest z mezozoicznych skał osadowych, w których tkwią, miejscami liczne, intruzje skał magmowych. Dodatkowo w sekwencjach skał osadowych pojawiają się miększe serie skał wulkanicznych. Główna droga idąca z Marakeszu na południe przecina Atlas Wysoki i przechodzi przez przełęcz Tizi n'Tizka na wysokości 2260 m. Droga w obrębie gór jest niezwykle wąska, kręta i niebezpieczna. Z jednej strony wspina się serpentynami na Tiszke, a z drugiej zjeżdża serpentynami na pustynię. Niezwykle górskie widoki powodują, że droga ta, sama w sobie, jest jedną z atrakcji turystycznych regionu.

Po kilku postojach fotograficznych (podróżowanie z fotografem bywa czasem naprawdę męczące) dotarliśmy na Tiszke. Obeszliśmy tam sklepiki, w których wśród wyrobów rękodzielniczych sprzedawane są liczne minerały – zazwyczaj bardzo drogie (Tiszka to wyjątkowo turystyczne miejsce), słabej jakości i do tego bardzo często sfalszowane. Warto wspomnieć, że wzdłuż całej drogi przez Atlas Wysoki znajdują się

dziesiątki sklepików z minerałami (prawie zawsze bardzo kiepskiej jakości). Dodatkowo w wielu miejscach, na zakrętach, w zatoczkach przy drodze, stoją sprzedawcy oferujący geody kwarcowe pomalowane na różne jaskrawe kolory – czerwony, fioletowy czy złoty. Oczywiście



Grupa kryształów erytrynu, wielkość XX cm; Bou Azzer. Kol. Spirifer. Fot. www.foto-waw.pl

wszyscy sprzedawcy przysiegają „na brata, ojca i matkę”, że są to naturalne geody z „pirytem”, „malachitem” itp. O dziwo turyści dość często nabierają się na te ewidentne fałszywki...

Po przejechaniu przez Tiszke, w trakcie zjazdu w stronę miejscowości Amerzgane, droga przecina sekwencje skał wulkanicznych, w których miejscami pojawia się mineralizacja. Najczęściej są to zwykłe żyły kwarcowe, jaspisy i agaty. Miejscami jednak pojawiają się geodki otoczone cienkimi agatami, wyścielane drobnym kwarcem, na którym występują czarne, metaliczne skupienia goethytu (zwykle do 3 cm), różne



Jeden z licznych przenośnych barów na placu Dżema el-Fna. Fot. J. Gajowniczek.

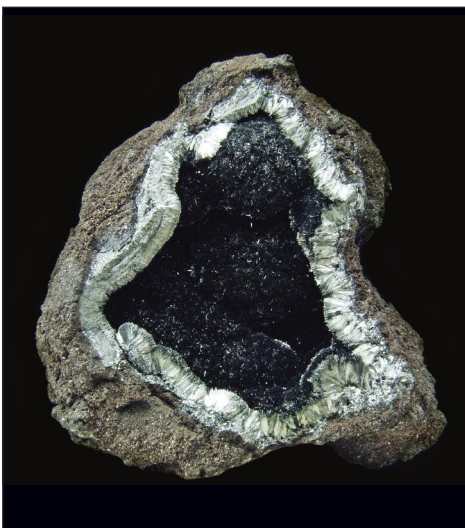
każdego turysty do końca życia. W dzień, na tym średniej wielkości placu zobaczyć można zaklinaczy węży, tereserów małp i ptaków. Kobiety wykonują hennę, kupić można rewelacyjny, świeżo wyciskany sok pomarańczowy, daktyl i inne smakołyki. Jednak „prawdziwa zabawa” zaczyna się na około godzinę przed zmierzchem – na plac wjeżdżają dziesiątki stoisk (na kółkach) z jedzeniem –

Prócz placu Dżema el-Fna Marakesz ma ogromną ilość zabytków, piękną medinę, piękne meczety, zabytkowe mury obronne i szereg innych atrakcji. Aby zobaczyć choć część z tego spędziliśmy w Marakeszu cały drugi dzień naszego pobytu zwiedzając medinę i jej magiczne zakamarki, liczne zabytki oraz rozkoszując się lokalnym jedzeniem. Wszyscy zachwycaliśmy się misternymi zdobieniami zabytkowych bram z niezliczonymi, tradycyjnymi dla arabskiej architektury, skomplikowanymi, geometrycznymi wzorami oraz uroczymi wąskimi uliczkami z dziesiątkami małych sklepików. Uliczki te wypełnia zwykle duża ilość ludzi, osłów, motorów i rowerów – jeżdżenie w tych warunkach to prawdziwy wyczyn!

Drugi wieczór naszego wyjazdu spędziliśmy podobnie jak pierwszy – rokoszując się atmosferą placu Dżema el-Fna.

DZIEŃ 3 – PRZEZ ATLAS WYSOKI DO TAZNAKHT

Trzeciego dnia rano wyruszyliśmy z Marakeszu wynajętym samochodem –



Geodka goethytowa z rejonu Imini, wielkość 8 cm. Fot. www.foto-waw.pl



Stosiko z ceramiką i minerałami, Wysoki Atlas. Fot. T. Praszkiel.



Słynąca z kobaltokalcytów kopalnia Agoudal, Bou Azzer. Fot. T. Praszkiar.

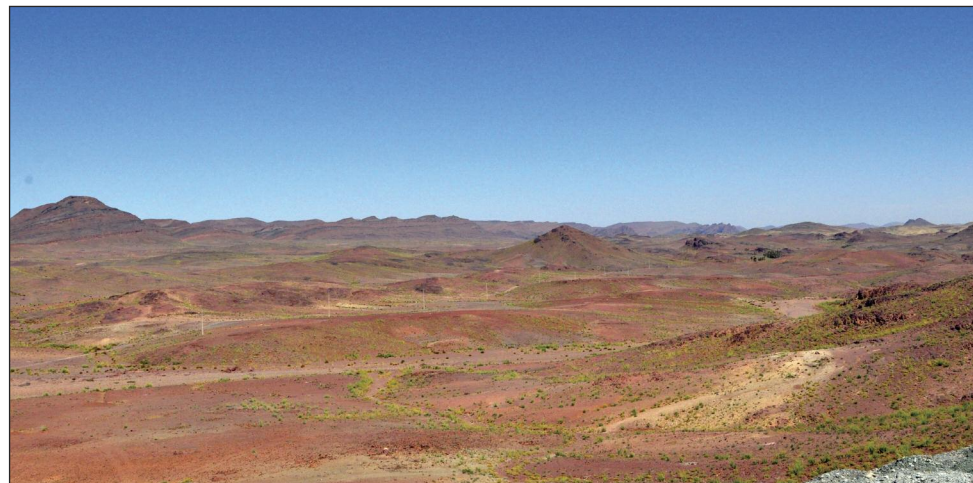
trwałych targach kupiliśmy porcelanowe wyjątkowo brzydkie figurki (które zbiera Lesli), kilka okazów z rejonu Bou Azzer i interesującą geodkę goethytową do kolekcji Jeffa. Tego typu goethyty trafiły się do tej pory tylko raz – tworzą one dochodzące do 15 cm geodki wypełnione igielkowymi, głęboko-czarnymi, kryształami goethytu.

Pod wieczór dotarliśmy do małej miejscowości Taznakht położonej już w Anty-Atlasie. Jako, że Taznakht jest dobrą bazą wypadową w rejon Bou Azzer, to zatrzymaliśmy się tam – zjedliśmy tradycyjny tajin i spędziliśmy noc.

barytowe i kontrastujący kolorystycznie, śnieżno-biały aragonit. Geodki takie za zwyczaj są niewielkie i mają jedynie kilka centymetrów. Najsłynniejsze z tego typu okazów występują w rejonie Asni (u stóp góry Tubkal), ale można je rów-

DZIEŃ 4 – BOU AZZER – MINERALOGICZNE ELDORADO

Kolejny dzień naszego wyjazdu był wyjątkowo intensywny i długi. Jako że miejscowość Taznakht słynie z kobie-



Widok z jednej z hałd w okolicach Bou Azzer. Fot. T. Praszkiar.

nikowo, równolegle do Atlasu Wysockiego, pasma Anty Atlasu – orogenu waryscyjskiego zbudowanego w większości ze skał osadowych wieku prekambryjskiego i wczesnopaleozoicznego z pojawiającymi się lokalnie intruzjami oraz licznymi żyłami hydrotermalnymi niskich temperatur (barytowymi lub fluorytowymi). Ze względu na brak współczesnych pokryw zwietrzelinowych oraz brak roślinności jest to wyjątkowo wdzięczny obszar do poszukiwań geologicznych. W ostatnich latach na obszarze Anty-Atlasu odkryto szereg nowych stanowisk mineralogicznych, w których pozyskuje się fluoryt, baryt, azuryt, a także znane od dawna wandynity (patrz dalsza część relacji). Anty-Atlas to również paleontologiczne eldorado obfitujące w stanowiska, w których wydobywa się niezwykle liczne trylobity, głowonogi (ortocerasy i goniatyty), liliowce i szereg innych skamieniałości.

Słynny rejon złożowy Bou Azzer obfituje w rzadkie minerały Co, Ni, As i Ag. Jest on jednym z najbardziej interesujących stanowisk mineralogicznych Maroka. W licznych kopalniach i niewielkich wyrobiskach odkrywkowych wydobywa się rudę niklu i kobaltu. Przy okazji pozyskiwana jest ogromna ilość minerałów, z których najsłynniejsze są: skuterudyt, erytryn, roselit i roselit-β,

karibibit, allargentum (wszystkie sześć uchodzące za najlepsze na świecie), a także szereg kalcyt kobaltowy, goethyt, bouazzeryt, gersdorffit, wendwilsonit, srebro rodzime, dyskrazyt, skorodyt, schneiderhohnit.

W czasie naszej wizyty spora część kopalń była zamknięta w związku z kryzysem (obecnie prawie wszystkie one są



Dobrej klasy okaz erytrynu u lokalnego sprzedawcy, wielkość 6 cm; Bou Azzer. Fot. J. Gajowniczek.

otwierane), a okazy wydobywane były praktycznie jedynie w kopalni Aghbar i Bouismas. Pierwsza z tych kopalń słynie z okazów roselitu, roselitu-β, wendwilsonitu i talemestytu. Natomiast kopalnia Bouismas produkowała w tym okresie okazy dyskrazytu-allargentum, srebra rodzimego oraz doskonałej klasy okazy skuterudyty. Niewielkie ilości okazów karibibitu i skorodytu były również pozyskiwane z hałd kamieniołomu Oumlil Est. Pozostałe kopalnie (w tym słynące z kobaltokalcytów Agoudal), w okresie naszej wizyty praktycznie nie produkowały żadnych okazów.

Jako że Bou Azzer stanowi jedną z naszych ulubionych lokalizacji, to bywamy tu bardzo często i jesteśmy zaprzyjaźnieni z szeregiem górników i lokalnych sprzedawców. To niezwykle miłe uczucie, gdy w czasie wizyt jest się witany ze szczera radością – jak członek rodziny, a w domach lokalnych przyjaciół człowiek czuje się jak u siebie w domu. Wiąza się z tym jednak i problemy – każda wizyta w rejonie Bou Azzer to



Wybieranie okazów u jednego z górników, Bou Azzer. Fot. L. Albin.



Kolorowe hałdy kopalni Aghbar słynącej z okazów roselitu. Fot. J. Gajowniczek.



„Kwitnąca oaza” na pustyni. Fot. www.foto-waw.pl

niez znaleźć przy drodze do Amerzgane. My niestety nie mieliśmy szczęścia i trafiliśmy jedynie na białoczerwone agaty żyłowe. Choć okazy nie były warte zabrania to byliśmy szczęśliwi, że po raz pierwszy na tym wyjeździe mieliśmy okazję użyć naszych młotków geologicznych!

Po przejechaniu przez Atlas i zjechaniu na pustynię udaliśmy się do miasta Ouarzazate, gdzie odwiedziliśmy kilku sprzedawców minerałów. Po długo-

cych kolektywów produkujących tradycyjne, ręcznie tkane dywany i tapis to dzień rozpoczęliśmy od wizyty w jednej z tkalni. Jeff i Lesli mogli prawdopodobnie po raz pierwszy w życiu zobaczyć jak współcześnie tka się dywany używając średniowiecznych metod. Najpierw czesanie wełny, następnie nawijanie i robienie z niej nici. Nici barwi się naturalnymi barwnikami. Potem na specjalnych drewnianych maszynach – krosnach – tka się z kolorowych nici tradycyjne berberyjskie, wzorzyste tapis. W trakcie wizyty w kolektywie wypiliśmy szereg szklanek tradycyjnej herbaty. W tym miejscu warto poświęcić temu napojowi trochę miejsca. Herbata – parzona z ziół, świeżej mięty lub zwykłej herbaty, zawsze bardzo słodka – to tradycyjny napój, który spożywa się przy każdej okazji. Nie poczęstowanie gościa herbatą świadczy o braku kultury i nieznanomości obyczajów – jako, że prawie wszyscy Marokańczycy są gościnni, to odwiedzając górników, sprzedawców czy znajomych dziennie wypija się czasem ponad 20 szklanek herbaty... Na koniec pokazów tkania i wypiciu dużej ilości herbaty zostały nam zaprezentowane gotowe dywany na sprzedaż. Lesli nie mogła się oprzeć jednemu z nich...

Po wizycie w kolektywie udaliśmy się wprost do Bou Azzer. Rejon tej miejscowości charakteryzuje się górzystymi, surowymi, i prawie pozbawionymi roślinności krajobrazami. Obszar ten należy do rozciągającego się równoleż-



Doskonale wykształcony kryształ erytrynu, wielkość 1,2 cm; Bou Azzer. Kol. Spirifer. Fot. J. Scovil.



Wysokiej klasy okaz erytryny z kryształami do 1,5 cm; Bou Azzer. Kol. Spirifer. Fot. J. Scovil.

dla nas nieustające picie herbaty i odma-
wianie obiadów, kolacji i innych posił-
ków, a także zaproszeń na nocelegi. Zamieszkujący obszar Anty-Atlasu ber-
berowie słynną ze swojej gościnności,
a przebywanie z nimi jest niezwykle
miłe, gdyż są oni szczerze radośni,



Minerały i herbata w Bou Azzer.
Fot. J. Gajowniczek.

uprzejmi i uczynni. Warto zaznaczyć,
że wbrew powszechnemu wyobrażeniu,
Arabowie stanowią w Maroku jedynie
25% ludności, a Berberowie aż 74%.
Wszyscy oni są oczywiście muzułma-
nami, ale berberowie stanowczo mniej
restrykcyjnie traktują zakazy Allaha –
szczególnie te dotyczące spożywania
alkoholu. Tak więc zawsze dobrze wi-
dzianym prezentem w tych okolicach jest
butelka trunku czy choćby piwo – na co-
dzień zupełnie tu niedostępne.

Tak więc większość dnia spędzi-
liśmy na odwiedzaniu przyjaciół –
wszystkich Muhamedów i Hassanów
(tak nazywa się większość mężczyzn w
Maroku), kupowaniu minerałów, piciu
herbaty i odwiedzaniu hałd i wyrobisk.
Ze względu na brak czasu odwiedziliśmy
jedynie hałdy kopalni Aghbar oraz wy-
robisko Oumlil Est – nie udało nam się
znaleźć zbyt ciekawych okazów poza
„micromountami”. Nie jest to niczym nie-

zwykłym, gdyż rejon Bou Azzer to cel
częstych wycieczek kolekcjonerów z Eu-
ropy i jest zazwyczaj dobrze „wyczysz-
czony” z okazów. Więcej szczęścia
mieliśmy na zakupach. Trafiliśmy tu nie-
długo po wydobywaniu sporej strefy z do-
skonalej klasy skuterudyty w kopalni
Bouismas. Udało nam się kupić szereg
niezłej klasy okazów tego minerału, tro-
chę karibibitu i roselitu. Jednak praw-
dziwe „eldorado” czekało na nas u jednej
z pracujących dla nas osób – w domu po-
łożonym na pustynnym odludziu czekały
na nas doskonałej klasy duże okazy sku-
terudyty z kryształami dochodzącymi do
4 cm! Kryształy były wyjątkowo błysz-
czące i ostre, niektóre dodatkowo oto-
czone białym, kontrastowym kalcytem.
Łącznie zakupiliśmy tam kilkadziesiąt
okazów dobrej klasy! Dodatkowo prócz
skuterudyty wybraliśmy kilka okazów
dobrej jakości pseudomorfoz srebra po
dyskrazycie, allargentum, karibitów
oraz nowego typu kalcytów (wydłużo-
nych skalenoeodrów dochodzących do 6



Karibibit z kwarcem, wielkość kadru
xx cm; kłm. Oumlil Est, Bou Azzer.
Kol. Spirifer. Fot. www.foto-waw.pl

cm w kremowym kolorze) z kopalni
Agoudal. Zakup ten w znaczący sposób
wpłynął na mój dobry humor – wiedzia-
łem, że były to jedne z najlepszych oka-

zów skuterudyty pozyskanych w ostat-
nich latach.

I tak na odwiedzaniu kolejnych
domów, piciu kolejnych herbat, odma-
wianiu kolejnych obiadów zesła nam
reszta dnia. W końcu obładowani oka-
zami wyruszyliśmy do miasta Agdz gdzie
spędziliśmy kolejną noc.

DZIEŃ 5 – DOLINA DRAA – OAZY, ZABYTKI, WYDMY I WIELBŁĄDY

Ten dzień był dniem „turystycznym”
- spędziliśmy go w słynnej dolinie Draa
podziwiając spektakularne oazy, sady
daktylowe, stare budowle obronne, wiel-
błądy, pustynię kamienistą oraz poja-
wiający się miejscami pierwsze wydmy.

Najsłynniejsza część doliny Draa
rozciąga się około 200 km na S od miasta
Ouarzazate do wsi M'Hamid położonej
blisko algijskiej granicy. Wzdłuż prawie



Epitaktyczny zrost kryształów roselitu
i roselitu-β, wielkość xx cm; kopalnia
Aghbar, Bou Azzer. Kol. Spirifer.
Fot. www.foto-waw.pl

wschód i udaliśmy się, równoległe do
rozciągłości Anty-Atlasu, w kierunku
Mcessi i Erfoud. Zmrok zastał nas
w miejscowości Tazarine, gdzie przeno-



Kobaltokalcyt, wielkość 3,6 cm; kop. Agoudal, Bou Azzer. Kol. J. Gajowniczek.
Fot. J. Scovil.

całej doliny ciągną się oazy w których
uprawia się głównie daktyle i migdały.
Zielone oazy tworzą niezwykle kontrast
z okolicznymi górami – surowymi,
pozbawionymi prawie całkowicie roślin-
ności. Dodatkowo krajobrazy uatra-
kcyjniają ruiny bardzo licznych, zabytko-
wych, obronnych wsi i domów. Zabytki
te są świadectwem długiej i barwnej his-
torii tej doliny. Najstarszymi śladami
świadczącymi o zamieszkiwaniu tego ob-
szaru przez ludzi są prehistoryczne rytmy
naskalne. Prawdziwy rozwój tego ob-
szaru nastąpił od XI w. i trwał do po-
czątków XIX w. W czasie tym rejon był
zamieszkiwany przez szereg wielkich
dynastii, które budowały tu zarówno
obronne miejscowości i twierdze, jak i
np.: biblioteki. Twierdze służyły m.in.
jako schronienie dla kawaran, które
przemieszczały się tędy do i z słynnego
Timbaktu. Droga prowadząca przez
piaszczystą część Sahary z Zagory
(miejscowość w dolinie Draa) do „złot-
tego miasta” trwała 52 dni – oczywiście
na wielbłądach!

W czasie naszej leniwej podróży
przez dolinę Draa, zatrzymywaliśmy się
szereg razy, aby podziwiać zabytki, robić
zdjęcia i pić sok pomarańczowy. Dotar-
cie do końca doliny – gdzie znajduje się
niewielka, senna, pustynna miejscowo-
ść M'hammid – trwało większość dnia.
Po raz pierwszy w czasie tego wyjazdu
oglądaliśmy piaszczyste wydmy i wiel-
błądy – typowe pustynne pejzaże. Po po-
łudniu wróciliśmy niemalże do samego
Agdz (gdzie zaczęliśmy podróż tego
dnia) przed którym skręciliśmy na

cowaliśmy, rozkoszując się przy okazji
dobrym hotelem i zimnym piwem (sic!)
w hotelowym barze.

DZIEŃ 6 – ALNIF I OUMJRANE – TRYLOBITY I AZURTY

Rano udaliśmy się dalej na wschód,
poruszając się zgodnie z biegiem głów-
nych struktur geologicznych Anty-
Atlasu, aż do miejscowości Alnif. Ta nie-
wielka osada znana jest jako „stolica
trylobitów” - w jej rejonie wydobywane
są największe ilości tych stawonogów –



Allargentum i dyskrazyt, wielkość XX
cm; kop. Bouismas, Bou Azzer.
Kol. Spirifer. Fot. www.foto-waw.pl



Pustynne okolice Oumjrane. Fot. J. Gajowniczek.



Okaz rzadkiego minerału – safflorytu, wielkość 7,5 cm, kop. Bouismas, Bou Azzer. Kol. Spirifer. Fot. J. Scovil.

kambryjskie paradoxidesy, ordowickie calimenidy, dewońskie łakopsy, itd. W samej miejscowości Alnif znajdują się liczne sklepy i kilka preparatori, w których obejrzeć można jak preparuje się trylobity. Alnif jest jedynym znanym miastem na świecie, gdzie zamiast reklamowych billboardów „wiszą” tablice stratygraficzne i „portrety” trylobitów! Powodem naszej wizyty w Alnif było jednak dowiedzenie się o wybudowaną niedawno drogę prowadzącą do rejonu Oumjrane, gdzie planowaliśmy dotrzeć tego dnia. Moi znajomi lokalni „geolodzy” udzielili nam wyczerpujących informacji i po krótkiej wizycie w sklepikach wyruszyliśmy w rejon Oumjrane. Warto zaznaczyć, że były to nowe tereny

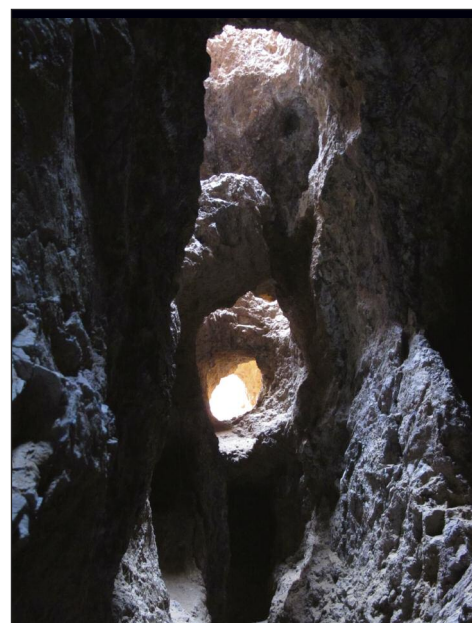


Jedna z licznych ufortyfikowanych osad w dolinie Draa. Fot. L. Albin.

wokół tej miejscowości. Jako że kamienista pustynia w tym rejonie nie posiada za wiele punktów orientacyjnych, to przez pół dnia błądziliśmy po pustynnych bezdrożach (dosłownie bezdrożach – w tym rejonie nawet zwykłym samochodem można często jeździć „na azy-mut”), aby w końcu dotrzeć do samej miejscowości Oumjrane. Ta znajdująca się „na końcu świata” pustynna osada nie dawała zbyt wielu nadziei na znalezienie kogoś mówiącego po francusku, ale na szczęście po krótkich poszukiwaniach znaleźliśmy młodego „przewodnika”. Na początek pojechaliśmy z nim do dawnej francuskiej, opuszczonej kopalni głębinowej położonej około 2 km na N od Oumjrane, w dolinie, w obrębie niewielkiego wzgórza. Po kopalni pozostały ruiny zabudowań, niezabezpieczone szyby, hałdy, a także szereg wyrobisk. W jednym z kamieniołomów prześledzić można było jak żyły z mineralizacją rozwinęły się na strefach uskokowych pomiędzy łupkami ilastymi i piaskowcami. Łupki ilaste zawierały w niektórych horyzontach masowe nagromadzenia graptolitów – form typowych dla syluru. W strefie uskokowej znajdowała się

wsi, gdzie dzięki pomocy kolejnych „przewodników” wyruszyliśmy do drugiego odsłonięcia.

Tym razem około 1 km na S od miejscowości dotarliśmy do zabudowań kolejnej dawnej francuskiej kopalni miedzi, po której pozostały jedynie ruiny, hałdy i niezabezpieczony szyb. Na W od kopalni ciągnęła się, na długości kilkuset metrów, żyła kruszcowa umiejscowiona w podobnej pozycji geologicznej jak ta w kopalni którą wcześniej odwiedziliśmy – na uskoku, na którym kontaktują ze sobą łupki ilaste z piaskowcami. Żyła kruszcowa była wzdłuż całej swojej rozciągłości rozryta szeregiem szybków, w większości zapełzonych i niedostępnych. Kilka z nich wyglądało jednak na stosunkowo niedawno używane. W czasie wizyty pod ziemią okazało się, że szybiki prowadzą do bardzo płytko położonego poziomu dawnej ko-



Podziemne wyrobiska w Oumjrane. Fot. J. Gajowniczek.



Typowy kryształ azurytu z Oumjrane, wielkość 1,4 cm. Kol. Spirifer. Fot. J. Scovil.

palni ciągnącego się, zaledwie kilka metrów pod powierzchnią terenu, wzdłuż rozciągłości żyły. W wyrobiskach miejscami dobrze widoczna była strefa okruszczowana o zmiennej miąższości – zwykle około 0,5 m – silnie zwiędziała i pierwotnie prawdopodobnie o podobnym składzie mineralnym i strukturze do żyły z wcześniej opisywanej kopalni. Miejscami wokół żyły w skałach ociosu występowała mineralizacja malachitowa i azurytowa – szybko zorientowaliśmy się, że ewidentnie stąd pochodziła część obecnych na rynku azurytów. W dalszej części wyrobiska natrafiliśmy między innymi na strefę z 2-3 centymetrowymi „trawnikami” włókniściego chalkantytu o niezwykle intensywnym błękitnym kolorze. W trakcie późniejszego przeszukiwania hałd natrafiliśmy na dobrze wykształcone kryształy azurytu o głęboko niebieskim kolorze, dochodzące do 1 cm wielkości, a także fragmenty silnie skorodowanej miedzi rodzimej. Choć w czasie naszej krótkiej wizyty udało nam się jedynie z grubsza zorientować w mineralogii i geologii tej lokalizacji, to pozwoliło to nam już niedługo potem

przeprowadzić tu bardziej szczegółowe rozpoznanie.

Po powrocie z rejonu Oumjrane na główną drogę udaliśmy się dalej na zachód, aż do niewielkiej miejscowości Mecissi, w której niewielką bazę turystyczną prowadzi nasz bliski przyjaciel „Ben” (Ben Yousef) – auberge Tombouc-tou („Miejsce dla ptaków migrujących”). Ben jest niezwykle człowiekiem, który w chwilach wolnych od ruchu turystycznego wyrusza w podróż autostopem – w ich trakcie zwiedził między innymi Mali, Nigerię, Kamerun, itp. – bardzo nietypowa pasja jak na „pustynnego berbera”. Nasza znajomość trwająca od ponad dziesięciu lat umacniana jest przy okazji każdej wizyty imprezami i nocami spędzonymi na dyskusjach. Tak było i tym razem – przywiezione przez nas zapasy alkoholu (tak trudno dostępnego w Maroku poza największymi miastami) prawie skończyły się tej nocy...

CDN

Tomasz PRASZKIER



Grupa kryształów azurytu na malachicie, wielkość 4,2 cm; Oumjrane. Kol. Spirifer. Fot. J. Scovil.

również dla mnie (nie tylko dla Jeffa i Lesli) – była to jedyna „nowa” lokalizacja, którą udało mi się zwiedzić podczas tego wyjazdu.

O dziwo początkowa część drogi była asfaltowa, a dalsza jej partia, choć jedynie bita, również bardzo dobrej jakości. Wiedzieliśmy, że tzw. „Oumjrane” to w rzeczywistości kilka lokalizacji rozrzuconych w promieniu kilku kilometrów

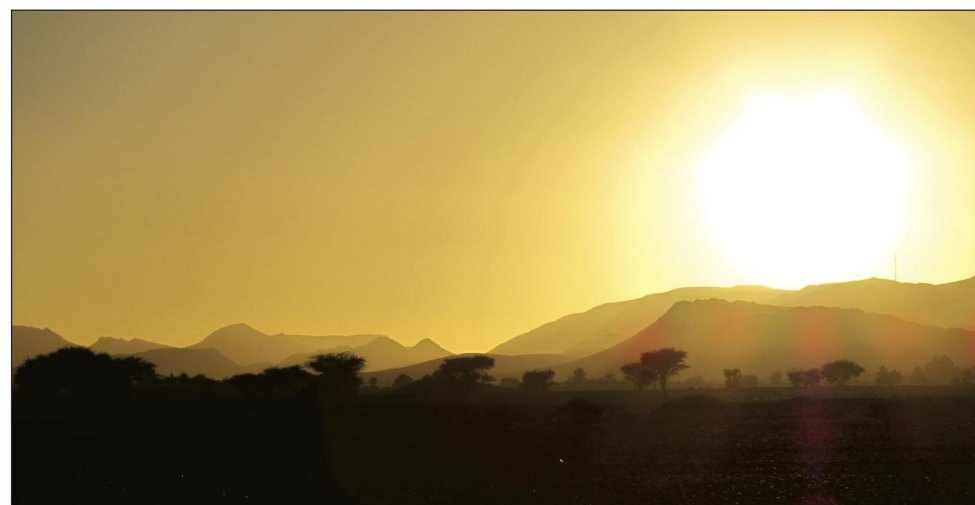
ponad metrowej grubości żyła rudna – silnie skawernowana, wypełniona grubokrystalicznym barytem, kwarcem i siarczkami – będąca niegdyś przedmiotem eksploatacji. Penetrując okoliczne odsłonięcia udało nam się znaleźć skupienia malachitu - sfreolityczne dochodzące do kilku mm średnicy i tworzące zielone „kropki” na rudej skale. Prócz tego w okolicach kopalni brak było ciekawych okazów mineralogicznych, brak też śladów współczesnej eksploatacji. Wg relacji jednego z lokalnych kopaczy ponoć na głębszych horyzontach kopalni (obecnie zalanych), w czasach kiedy ona działała, pozyskiwano duże, dochodzące do kilku cm, dobrze wykształcone kryształy azurytu. Prawdopodobnie jest to jednak jedna z miejscowych „legend”, ale kto wie... Wizyta uświadomiła nam, że pojawiające się na rynku okazy azurytu podpisane „Oumjrane” z pewnością nie pochodzą z tej lokalizacji. Po zwiedzeniu wyrobisk i hałd powróciliśmy do



Azuryt *in situ* w kopalni Oumjrane. Fot. J. Gajowniczek.



Nasz przyjaciel Ben Yousef – berber z Mcissi. Fot. J. Gajowniczek.



Okolice Oumjrane o zachodzie słońca. Fot. J. Gajowniczek.

Spacer we wnętrzu geody

w naszym organizmie. Jednocześnie należy pamiętać, że zbyt wiele soli nie jest dla nas zbyt zdrowe, gdyż potrafi wyprowadzić nasz organizm z subtelnej

powstały całkiem niedawno – stało się to w latach 60-tych XIX wieku. Do dziś działają tam 3 duże kopalnie soli zatrudniające około 15000 ludzi (!), wydobywając



Górnik i gigantyczne kryształy. Fot. J. ??????.

równowagi... i właśnie zbyt wiele soli (halitu) można zobaczyć wkraczając do podziemnej kopalni Merkers...!

NIEZWYKŁA HISTORIA ODKRYCIA GROTY

Kopalnia Merkers znajduje się na terenie byłego NRD w tzw. regionie "Werra-Fulda" w Turynii. Okolica ta jest czasem nazywana "Krajiną Białych Gór" z powodu licznych hałd pozostałych po eksploatacji soli. Jej wydobywanie na tym terenie rozpoczęły już plemiona celtyckie około 2500 lat temu. Jednak pierwsze prawdziwe szyby górnicze



Jeden z dwóch głównych szybów kopalni Merkers. Fot. F. de Wit.

około 35 milionów ton soli kamiennej oraz potasowej rocznie, a także wytwarzając z niej produkty dla przemysłu, takie jak nawozy sztuczne. Obecny właścicielem kopalni jest firma K+S Group.

Tak jak w przypadku kopalni węgla, także sól w Turynii występuje w formie pokładów i jest podzielona na ponumerowane pola górnicze – swoiste podziemne działki tzw.: "Flöze". Każda z takich "działek" jest eksploatowana metodą komorowo-filarową. Oznacza to, że górnicy wybierają większość pokładu grubości od 3 do 5 metrów pozostawiając jednak jego fragmenty jako filary podpierające strop.

W trakcie prowadzenia intensywnej eksploatacji złoża soli, mającego zazwyczaj postać nieefektywnej soli kamiennej (skała złożona z milimetrowej wielkości kryształków soli), podczas drążenia chodnika łączącego pole "Flöz Thüringen" z "Flöz Hessen" w roku 1981 na głębokości 750 metrów, natrafiono na niesamowitą kawernę z kryształami halitu. Cóż to musiała być za niespodzianka! Należy przypomnieć, że działo się to w okresie "zimnej wojny" (trudnych czasach), kiedy to rząd NRD, by pozyskać nieco twardej waluty sprzedawał nawet okazy mineralogiczne (także te z muzeów). Zarząd kopalni zdawał sobie sprawę, że jeśli nie utrzyma niezwykle odkrycia w tajemnicy, wielkie kryształy zostaną wydobyte i sprzedane na Zachodzie. Z tego powodu górnicy zamknęli wejście do groty i nie



Wagonik z wydobytą solą przy Merkers-museum. Fot. F. de Wit.

dzielili się z nikim swym cennym sekretem. Przez kilka następnych lat tylko kilku pracowników wiedziało o niezwykłym miejscu, aż do dnia 13 marca 1989 roku. Tego dnia o godzinie 14:02 nastąpiło, trwające 12 sekund, silne trzęsienie ziemi o sile 5,75 w skali Richtera, spowodowane pracami górniczymi. Na szczęście nie było ofiar śmiertelnych, jednak w jego wyniku zostało zniszczonych 80% domów na powierzchni, oraz... uległ zawaleniu chodnik prowadzący do groty. Na szczęście jeszcze w tym samym roku nastąpiło zjednoczenie Niemiec (9 XI), a nowa sytuacja polityczna pozwoliła na odbudowę chodnika i... ponowne, "oficjalne" odkrycie groty.

GROTA KRYSZTAŁOWA

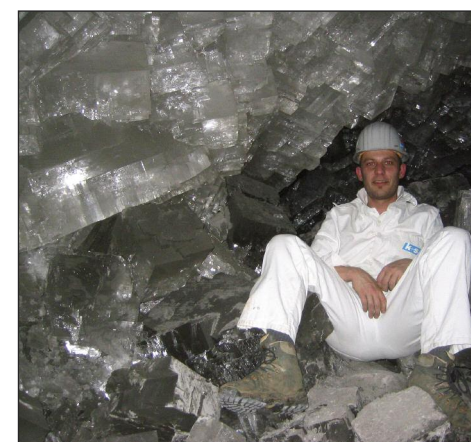
Kopalnia Merkers zakończyła eksploatację w roku 1993 i jest dziś kopalnią turystyczną. W roku 2005, gdy zwiedzałem kopalnię, nadal trwały prace zabezpieczające i stabilizujące górotwór. Dzisiaj kopalnia jest ogólnodostępna do zwiedzania i każdy może zobaczyć kryształową groty z galerii, jednakże nie można wejść do niej i chodzić pomiędzy gigantycznymi kryształami. Sama kopalnia Merkers obejmuje pod ziemią obszar 140 km kwadratowych przeciętanych licznymi tunelami o łącznej długości 4000 km. Co więcej, kopalnia posiada podziemne połączenia z przyległymi kopalniami, więc cały obszar górniczy jest znacznie większy i obejmuje około 1000 km kwadratowych. Pomyślcie, jak długo zajęłoby objeżdżenie samochodem wszystkich tuneli, tak aby nie powtórzyć drogi. Turycy po zjechaniu na dno szybu, jadą aż 8 km podziemną linią autobusową, by dotrzeć do celu!

11 marca 2005 roku dr Thomas Krassmann, dr Thomas Witzke i ja mie-

liśmy niezwykle okazję odwiedzić kopalnię i wejść do wnętrza kryształowej groty. Naszym zadaniem było wykonanie dokumentacji fotograficznej jej wnętrza. Przyjechaliśmy do kopalni wcześniej, przydzielono nam przewodnika, sprzęt i ubrania godne górników. Podczas, gdy na zewnątrz szalała śnieżycza, to na głębokości 500 metrów było 27°C! Na dole wsiedliśmy w samochód terenowy i wyruszyliśmy w 8-kilometrową podróż prowadzącą upadłą, aż do kryształowej groty położonej kolejne 220 metrów niżej. Gdy znaleźliśmy się w jej wnętrzu i zatrzasnęły się za nami drzwi, zapanowała niesamowita cisza. Mogliśmy chodzić między kryształami i fotografować "ile dusza zapragnie". Straciliśmy poczucie czasu i oddaliśmy się w zupełności naszemu zadaniu.

Grota kryształowa ma 45 metrów długości, 7 do 10 m szerokości i około 15 m wysokości w najwyższym miejscu. Ciśnienie górotworu powoduje, że pieczara ulega powolnemu zaciskaniu (około 0,5 – 1 cm rocznie; powoli obniża się również jej strop). Jej objętość to około 4500 m³, a szacuje się, że pierwotnie wynosiła około 6000 m³.

Grota będąca przedmiotem artykułu nie jest jedyna, bo w innych miejscach



Wyjątkowo szczęśliwy autor pod 20-40 cm kryształami halitu. Fot. F. de Wit.

kopalni znaleziono kolejne kryształowe kawerny, lecz żadna z nich nie ma tak imponujących rozmiarów.

GEOLOGIA

W kopalni Merkers, tak jak większości kopalni regionu Werra, eksploatowano sole górnego permu. Pokłady cechstyńskiej serii złożowej osiągają tu



Fragment groty kryształowej. Fot. J. ??????.



Autor wśród gigantycznych kryształów halitu. Fot. F. de Wit.

około 300 metrów miąższości. Sole cech-szyńskie powstały 250 milionów lat temu jako ewaporaty płytkiego morza szelfowego³. Skały złoże, w którym znajduje się grota kryształowa, to głównie sylwin z drobnych kryształów halitu (sól kamienna) i sylwinu (bezwodna sól potasowa). Nieobecny jest tu prawie w ogóle skałotwórczy carnallit (uwodniona sól potasowo-magnezowa), który jest charakterystyczny dla złóż soli w innych lokalizacjach. Zbadano, że przeobrażenie uwodnionych soli w bezwodne prowadziło do zmniejszenia objętości skał o 50%! Podczas tego procesu doszło również do powstania szeregu pustek w górotworze. Następnie pustki te zostały wypełnione solanką, z której zaczął krystalizować się halit.

W późniejszym okresie, doszło tu do jeszcze jednego, może nawet bardziej interesującego geologicznego zdarzenia. Około 15 milionów lat temu w pokład soli wdarła się magma bazaltowa! Intruzja bazaltowa pionowo przecięła mniej lub bardziej horyzontalnie położone pokłady soli. Hydrotermalne roztwory towarzyszące magmie przereagowały (niczym w szczelnym szybkowarze) z minerałami

zawartymi w pokładach, tworząc szereg nowych minerałów, obecnych dziś na kontakcie obydwu typów skał oraz w pustkach w samym bazalcie. Ciekawy jest fakt, że intruzja bazaltu są w kopalni wyjątkowo dobrze widoczne, jako czarne lub czerwone pionowe żyły, wyraźnie odcinające się od połyskującego tła z soli...

Ocenia się, że grota kryształowa tkwi w pokładach soli od około 15 do 20 milionów lat, z których na ostatnie sto lat przypada działalność górnicza poniżej kawerny – w tym wiercenia i odstrzały. 200 metrów od kawerny... odsłania się intruzja bazaltowa! Gdyby 15 milionów lat temu intruzja bazaltowa sięgnęła groty, to nie pozostałyby po niej ślad. Tak więc niezwykle zbiegiem okoliczności jest to, że kawerna przetrwała... Niezwykle "wyciszenie czasu" mieli też górnicy i trzęsienie ziemi – ochronili groty przed zrabowaniem w czasach komunii i ponownie udostępnił ją gdy była już bezpieczna.

MINERAŁY

Z opisu mineralizacja kopalni soli, nawet dla czytelnika o zacięciu przyrodniczym, może wydać się nudą – "sól taka", "sól owaka", oraz... jeszcze więcej soli. I faktycznie geneza wielkich kryształów halitu jest dość "nudna" i prosta. Jak wspominałem wcześniej solanka wypełniła całą pustkę, następnie powoli zaczęły kształtować się "zarodki" kryształów. Przez dłuższy czas w kawernie panowały stabilne warunki, a z czasem temperatura roztworu zaczęła bardzo powoli spadać i dzięki temu wypełniający groty roztwór stawał się coraz bardziej nasycony. Zarodki zaczęły przekształcać się coraz większe kryształy. W stanie delikatnej równowagi przez długi okres czasu wzrastały, aby w końcu stać się gigantami. Gdy solanka całkowicie wyparowała, kryształy "czekały" już tylko na odkrycie przez człowieka.

Największy pod względem wielkości kryształ osiąga 1,1 metra długości, i ma

ponad 1 m sześcienny objętości. Czasami takiej wielkości kryształy są ze sobą zrosnięte tworząc znacznie większe agregaty. Jednak najbardziej oszałamiające wrażenie robią czyste jak woda mniejsze osobniki o rozmiarach 20-40 cm dziesiątkami pokrywające strop. Kryształy halitu w grocie są tylko przeźroczyste lub białe, często spotyka się w nich inkluzje solanki. Pod względem wielkości i jakości podobne są do światowej sławy kryształów z Wieliczki oraz z kopalni PCA-koło Karlsbadu.

Spąg groty pokryty jest 20-centymetrową warstwą jasnoszarego błota zawierającego różne minerały takie jak: gips, anhydryt, polihalit, talk, chloryty, illit i kwarc. Ściany groty zbudowane są w większości z sylwinu i niewielkich domieszek carnallitu.

Najciekawsze minerały związane są jednak z intruzją bazaltową – można wokół niej znaleźć ich całą gamę. Kiedy odwiedziliśmy kopalnię w 2005 roku,

mieliśmy pozwolenie na kilkukilometrową podróż do jednego z odsłoneń, gdzie bez problemu można było znaleźć wiele rzadkich minerałów takich jak kainit, polihalit, leonit, langbeinit, niebieski halit, siarczki, zeolity i do dziś nierozpoznane minerały występujące w samych bazaltach oraz ich kontakcie ze skałami złoże. W miejscu, w którym zatrzymał się nasz jeep, trudno było przeoczyć bazaltową intruzję. Udało nam się pozyskać kilka okazów rinneitu i bischofitu. Nieco dalej od strefy kontaktowej, natrafiłem na kolejną sporej wielkości kawernę, której dno było wypełnione solanką. Wczołgałem się do niej szorując po połamanych kryształach bischofitu, a kiedy spojrzałem na strop zobaczyłem tam mnóstwo kryształów carnallitu do 2,5 cm długości! Wiedząc, że carnallit należy do minerałów higroskopijnych zapakowałem kryształy do plastikowego woreczka.

POWRÓT DO RZECZYWISTOŚCI

Niestety już niedługo potem ponownie znaleźliśmy się w jeepie, przejechaliśmy 10 kilometrów pod ziemią, potem 500 metrów w górę i znowu znaleźliśmy się pośrodku śnieżnej zadymki... To był koniec ciepłego i niezapomnianego dnia.

Frank de WIT

*Tłumaczenie Wojciech KOZŁOWSKI
i Sławomir SZLINKE*

¹Od tegoż rzeczownika pochodzi także słowo "saldo". W języku polskim używamy też frazy "słono płacić". (red.)

²Również Magnum Sal (dziś: Wieliczka). Wydaje się, że eksploatacja złóż soli w okolicach Wieliczki (eksploatację powierzchniową solanek datuje się tu od 3500 p.n.e.) miała decydujący wpływ na rozwój i dominację Krakowa już we wczesnym średniowieczu; oraz na późniejsze przeniesienie tam stolicy. Eksploatacja górnicza rozpoczęła się w Wieliczce w XIII w. Jak wartościowa była wtedy sól, dowodzi fakt, że pole górnicze, na którym wybito pierwszy szyb z „solą twardą”, otoczono fortyfikacjami. Rozbudowane fortyfikacje stanowią dziś najstarszą część Zamku Żupnego, a pierwszy szyb znajduje się w obrębie jego murów. (red.)

³Morze to obejmujące obszar północnej Europy od dzisiejszej Anglii po Polskę (ten sam pokład solny jest w Polsce eksploatowany w Kłodawie). Charakteryzowało się jedynie okresowym połączeniem z oceanem. Dlatego też kilkakrotnie doszło do jego całkowitego wyparowania i pokrycia dna zbiornika kilkoma warstwami soli. Powstałe w ten sposób minerały i skały nazywamy ewaporatami. (red.)



Dotyk metrowego kryształu – niezapomniane przeżycie. Fot. F. de Wit.



Grota kryształowa – zwróć uwagę na wielkość górnika widocznego w centrum zdjęcia (!). Fot. J. ??????.

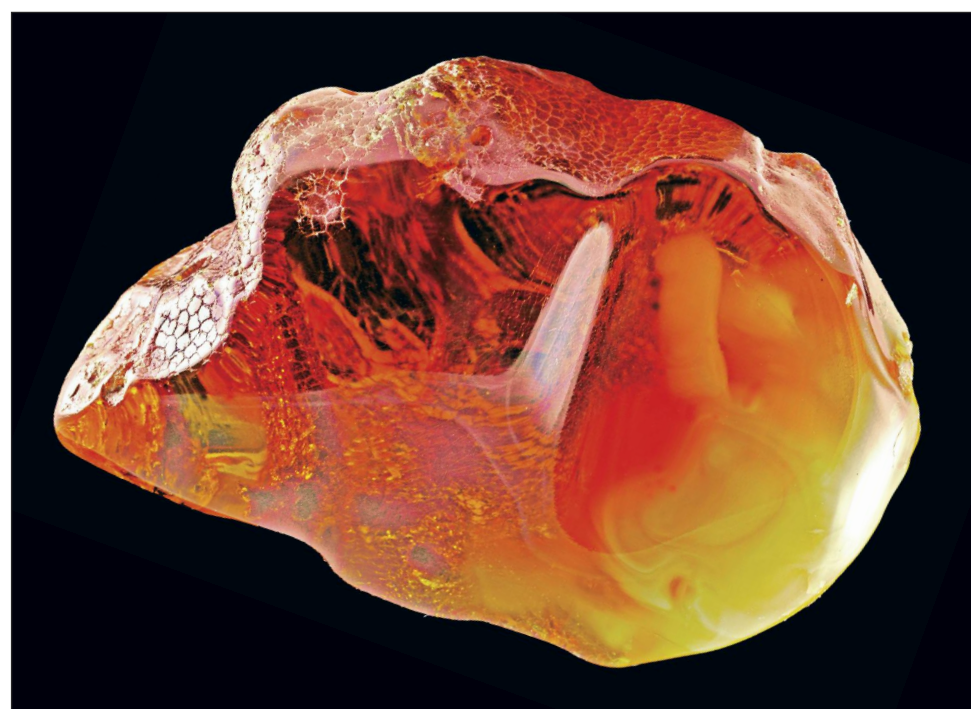
Bursztynowe skarby

W numerze 2 „Minerałów” (2008 r.), w artykule pt.: „Bursztyn – Złoto Północy” przedstawiliśmy podstawowe informacje dotyczące żywic kopalnych, określanych mianem „bursztynów”. W związku z ogromnym zainteresowaniem tym tematem, wyrażającym się w licznych e-mailach, korzystając z okazji otwarcia wystawy pod tym samym tytułem, pragniemy odpowiedzieć na najczęściej zadawane pytania. Niniejszy artykuł składa się z trzech części. Poszczególne części są odpowiedzią na najczęściej zadawane pytania o: największe bursztyny, najcenniejsze bursztynowe „skarby” oraz jak zadbać o bursztyny, które posiadamy?

NAJWIĘKSZE BURSZTYNY

Zwykle bursztyny nie osiągają dużych rozmiarów. Ich wielkość (a w szczególności waga) zależą w dużej mierze od miejsca pochodzenia. Kredowe bursztyny z Ameryki Północnej nie przekraczają swym rozmiarem wielkości dużego guzika, podczas gdy największe znalezisko z Borneo ważyło ponad 50 kg. Pośród innych bursztynów, Sukcynit pla-

suje się pod względem rozmiarów raczej „w środku tabeli”. Ze względu na wielkość zasobów oraz bardzo długi okres, w którym bursztyn pozyskiwano, największe znane sukcynity są niewiele mniejsze od bursztynów z Dalekiego Wschodu, ale jedynie 5-6 % wszystkich znalezisk przekracza rozmiarami 3 cm. Częstotliwość występowania „gigantów” jest niezwykle rzadka. Standardowo bryłki wielkości pięści dorosłego mężczyzny są uważane za duże okazy. Bryły ważące ponad kilogram należą do rzadkości, natomiast okazy większe – kilkukilogramowe – są znajdowane z częstotliwością „kilku na dekadę”. Prowadzenie dokładnych statystyk jest utrudnione faktem, iż zdecydowana większość takich znalezisk trafia w ręce prywatnych kolekcjonerów, zanim ktośkolwiek zdąży się o ich znalezieniu dowiedzieć. Poniżej przedstawiamy tabelę największych znanych bursztynów na świecie, których istnienie i dostępność jest potwierdzona. Okazy, których istnienie nie jest potwierdzone w kolekcji muzealnej/powszechnie dostępnej kolekcji (lub w publikacji naukowej), nie zostały tu uwzględnione.



Sukcynit, wielkość XX cm. Kol. J. Szczerba. Fot. www.foto-waw.pl

„LEGENDARNE BURSZTYNY”

Uzupełniając powyższą listę należy wspomnieć o 2 znaleziskach-legendach:

Pierwszym jest ważący ok. 60 kg okaz bursztynu japońskiego, znaleziony przez chłopca na plaży w okolicach Kuji. Wg legendy po 3 dniach bezowocnych prób przetransportowania swojego znaleziska chłopak w obawie przed złodziejami rozbił bursztyn na kawałki.

Druga historia jest jeszcze ciekawsza, gdyż w 1988 roku szwedzki trawler, niedaleko wyspy Gotland wyłowił bryłę, ważącą... 238 kg (!). Podczas pozyskiwania rozpadła się ona na kilka większych i wiele mniejszych kawałków, z których największy ważył 137 kg. Po dokładnych badaniach okazało się, że ten „bursztyn” jest częściowo sfosylizowaną żywicą która musiała wypełniać beczkę – jedną z setek transportowanych wodami Bałtyku. Jej wiek oceniono na XVII w. – 1950 rok. Obecnie okaz ten (po sklejeniu wszystkich zachowanych części) mierzy ponad 1 m wysokości i można go oglądać w muzeum bursztynu w Kämpinge w Szwecji.

BURSZTYNOWE SKARBY

Choć najstarsze notowane w literaturze bursztynowe artefakty są datowane na 30-35 tys. lat (paleolit – kultury oryniackie), to tak naprawdę historia rzeczywistego wykorzystania bursztynu przez człowieka jest znacznie krótsza. Poniżej przedstawiamy naszą całkowicie subiektywną listę najcenniejszych „skarbów bursztynowych”. **Ich lokalizację pokazujemy na mapie z ryc. xx**

Paleolit

Pierwsze „wyroby” bursztynowe pojawiły się ok. 10 – 12 tys. lat p.n.e. Z tego okresu (schyłkowy paleolit) pochodzą m.in.: znaleziska z Meiendorf k./Hamburga i Siedlnicy k./Wschowej (**nr 1 na mapie**). Są to pojedyncze znaleziska paciorków (niekiedy ornamentowanych). Ogromna wartość tego typu znalezisk wynika z ich wieku.

Mezolit

Najstarszym „skarbem” w pełnym tego słowa znaczeniu jest znalezisko ponad 4 tys. paciorków w okolicach Mullerup na Zelandii (**Dania – nr 2 na mapie**). W okresie pomiędzy 9000 – 6400 lat p.n.e. znajdował się tu pierwszy oś-

rodek obróbki bursztynu. Wyroby z Mullerup są znajdowane w promieniu kilkuset kilometrów. Umiejętność i zakres wykorzystania bursztynu stanowiły podstawę do wyróżnienia kultury maglemoskiej. Warto dodać, iż w bezpośrednim sąsiedztwie do Mullerup (rzeka Halleby) odnaleziono najstarsze trójwymiarowe rzeźby bursztynowe – brodatego łosia, niedźwiedzia i bliżej nieokreślonego wodnego ptaka. Są one datowane na około 7000 lat p.n.e.

Drugim niezwykle istotnym miejscem, które jest bezpośrednio związane z Mullerup jest Laesten położone na półwyspie Jutlandzkim (nr 3 na mapie). „Skarb” znaleziony tutaj zawierał około 13 tys. paciorków, cały region pozostał bardzo istotnym ogniwem w procesie dystrybucji bursztynu aż do czasów rzymskich (wg niektórych badaczy tu rozpoczynał się jeden z bursztynowych szlaków).

Neolit

W neolicie największe ośrodki wydobycia i obróbki bursztynu (=miejscu odnalezienia największych bursztynowych skarbów) były zlokalizowane na wybrzeżach Bałtyku pomiędzy dzisiejszym Gdańskiem, a Liepają. Podobnie, jak w przypadku duńskiego ośrodka – centra obróbki bursztynu w tej części Bałtyku przetrwały do czasów rzymskich i w dwóch z nich rozpoczynały się alternatywne do duńskiego bursztynowe szlaki (patrz niżej).

Polska

Największy i najprężniejszy ośrodek obróbki bursztynu w czasach prehistorycznych znajdował się na terenie Żuław Wiślanych i znany jest pod nazwą Niedźwiedziówka (nr 4A na mapie). W latach 80. odkryto tu liczne warsztaty obróbki bursztynu, datowane na 2200 – 1700 lat p.n.e.. Nad odkryciem opiekę objął Uniwersytet Warszawski, który prowadzi regularne prace wykopaliskowe. Dotychczas na omawianym terenie odkryto około 1500 stanowisk z przeszło 150 tys. (!) artefaktów. Są to głównie odpady produkcyjne i półprodukty (gotowe wyroby stanowią < 5% znalezisk). Zdecydowana większość stanowisk ma charakter warsztatów sezonowych – stałe siedliska znajdują się w okolicach Rzućewa (nr 4B na mapie), od którego pierwotnych producentów bursztynu określono mianem kultury rzućewskiej. Duża część produkcji była eksportowana w okolice Sandomierza

Dalia
DODATKI SREBRNE

Sklep-allegro Dalia
nick: koral_oo

www.dalia-srebro.pl
www.dodatkisrebrne.pl

	Waga	Typ/ miejsce pozyskania	Komentarz
1	68 kg	Borneo - Sarawak	Okaz znajduje się w Museum für Naturkunde w Stuttgarcie; po znalezieniu został rozbity na 4 kawałki. Jego waga wynika z dużej ilości zanieczyszczeń (średni ciężar właściwy bryłek znacznie przekracza wartości charakterystyczne dla bursztynu).
2	20 kg	Japonia Kuji	Okaz znaleziony w 1927 roku, znajduje się w prywatnej kolekcji, ale był udostępniony do badań
3	16 kg	Japonia, Kuji	Okaz znajduje się w National Science Museum w Tokio.
4	15 kg	Burmit	Okaz znajduje się w kolekcji British Museum of Natural History w Londynie. Przez wiele lat był uważany za największy bursztyn, nie będący sukcynitem
5	10,5 kg (8,9 kg)	Sukcynit, Szwecja	Okaz znaleziony na terenie Szwecji pękł na 2 kawałki, z których większy waży 8,9 kg i znajduje się w Ravhuset w Kopenhadze.
6	9,75 kg	Sukcynit, okolice Szczecina	Największy znany, zachowany w 1 kawałku okaz sukcynitu. Został znaleziony w 1860 roku w okolicach Szczecina. Jako, że wówczas były to tereny niemieckie w literaturze podaje się Niemcy, jako kraj pochodzenia. Obecnie znajduje się Museum für Naturkunde w Berlinie (znane jako Humboldt Museum). Jego wielkość jest porównywalna do wielkości niemowlaka.
7	5,9 kg	Bursztyn dominikański	Doniesienie wraz ze zdjęciem ukazało się w miejscowej gazecie, jednak wiadomości o pozyskaniu okazów podobnej wielkości pojawiają się regularnie przy okazji każdej giełdy w Tuscon (USA). Żaden z tych okazów nie trafił do powszechnie dostępnej kolekcji – tym samym doniesienia te są nieweryfikowalne.

Największe znane okazy bursztynu.

(patrz niżej). Około 1700 lat p.n.e. ludność tej kultury została wyparta przez ludy kultur prełużyckiej i lużyckiej (naszych przodków), które już dysponowały techniką produkcji brązu.

W miejscowości Złota opodal Sandomierza (nr 5 na mapie) odkryto jeden z najbardziej interesujących zespołów stanowisk archeologicznych. Ludność, która pozostawiła te ślady nazwano kulturą złocką dla podkreślenia jej odrębności chociażby od plemion zamieszkujących i eksploatujących krzemień w pobliskich Krzemionkach Opatowskich. Jedną z najważniejszych cech wyróżniających tę kulturę były bardzo liczne artefakty bursztynowe. Uważa się, że przedstawiciele kultury złockiej byli czcicielami słońca oraz, że utrzymywali ożywione kontakty handlowe z odległymi cywilizacjami. Bursztyn importowali bezpośrednio z Żuław (od ludów kultury rzucewskiej), a eksportowali zarówno na wschód, jak i południe (część badaczy uważa, że przodkowie Złocian przybyli z południa => stąd różnice w religii i zwyczajach z jednej strony oraz ożywiona wymiana z „egzotycznymi” krainami z drugiej). Nawet w grobowcach kultury mykeńskiej starożytnej Grecji (najsłynniejszym królem tego państwa był jeden z głównych aktorów wojny trojańskiej – Agamemnon) znajdowano bursztynowe wyroby charakterystyczne dla Złotej. Należy jednak zaznaczyć, iż kultura mykeńska jest późniejsza od kultury złockiej (1600 – 1100 lat p.n.e.), więc wymiana nie następowała bezpośrednio. Nie zmienia to faktu, iż w świadomości kultur śródziemnomorskich rejony obec-

nej Polski pojawiły się, jako jedna z mitycznych bursztynowych krain.

W sumie na terenach polskich odkryto ponad 200 stanowisk z epoki kamienia łupanego zawierających bursztynowe przedmioty.

Litwa

W latach 1860 – 1881, w zalewie Kurońskim, nieopodal miejscowości Juodkrante (nr 6 na mapie) wyłowiono 434 wyroby bursztynowe. Znaleźiska te zostały obdarzone wspólną nazwą „skarbu z Juodkrante”. Spośród wszystkich odkryć wyrobów neolitycznych – właśnie to uzyskało największą sławę na świecie. Było ono pierwszym tego typu odkryciem i w przeciwieństwie do innych znalezisk, w kolekcji znalazło się wiele figurek ludzkich i zwierzęcych (czyli gotowych wyrobów, a nie półproduktów). Wyroby można traktować, jako nieco wcześniejsze i równoległe artefaktom z Żuław. Choć duża część produkcji pozostała w miejscu wykonania, to wyroby stąd znajdowano nawet na Bliskim Wschodzie. Również tutaj rozpoczynała się jedna z nitek (najbardziej na wschód wysunięta) Bursztynowego Szlaku, która wzdłuż Niemna i Dniepru łączyła Bałtyk z Morzem Czarnym. Historia skarbu z Juodkrante jest równie interesująca, jak jego zawartość. Dość wspomnieć, iż jeszcze przez ok. 30 lat po II Wojnie Światowej uważano, że kolekcja została zniszczona podczas działań wojennych. Obecnie wiadomo, że jej fragmenty znajdują się w różnych muzeach, kolekcjach prywatnych i... niewiadomo gdzie (nie wszystkie przedmioty zostały zlokalizowane). Jako, że dokładny opis znaleziska został opublikowany przed wojną – w dniu dzisiejszym rekonstrukcje przedmiotów można oglądać w muzeum bursztynu w Połędzie. W dniu dzisiejszym miejscowość Joudkrante nie istnieje – wraz z 3 innymi miejscowościami tworzy miasto Neringa, które leży w obrębie utworzonego w latach 90. Parku Narodowego Mierzei Kurońskiej.

Drugim miejscem, w którym odkryto znaczący bursztynowy skarb jest rzeka Święta (Šventoj) nieopodal Połagi (nr 7 na mapie). W latach 60. znaleziono tu ok. 150 artefaktów, które były praktycznie identyczne z wyrobami z Juodkrante. Biorąc pod uwagę burzliwe losy wcześniejszego odkrycia skarb ten został pieczołowicie zabezpieczony i obecnie można go podziwiać w Muzeum Bursztynu w Połędzie.

Łotwa

Łotewskie „skarby” są związane z dwoma ośrodkami, które były zasiedlone już w czasach mezolitycznych. Biorąc pod uwagę ich wysoką aktywność w neolicie i wpływ na sąsiednie plemiona, jak również całkowitą odmienność od mezolitycznej kultury maglemoskiej (Dania – patrz wyżej) należy je opisać łącznie z pozostałymi znaleziskami regionu wschodniego Bałtyku.

W miejscowości Sarnate (nr 8 na mapie), niedaleko Liepaji na Łotwie odkryto duży ośrodek obróbki bursztynu. Znaleźisko to zawierało nie tylko wyroby bursztynowe, ale również narzędzia służące do jego obróbki. Prawdziwe emocje wzbudził nie sam fakt istnienia kolejnego ośrodka, tylko wyniki szczegółowych badań archeologicznych. Okazało się, że najstarsze artefakty są datowane na 4700 lat p.n.e. (dużo wcześniejsze, niż w pozostałych ośrodkach) i zostały po-

zostawione przez leśną kulturę Narva, której przodków należy szukać w regionie Dniepro-Donieckim. Ma to szczególne znaczenie w świetle faktu, iż najbardziej wschodnia nitka Bursztynowego Szlaku wiodła właśnie wzdłuż Dniepru do Morza Czarnego. Podobnie, jak w przypadku Złotej w Polsce to ludy, których przodkowie przynajmniej w części przybyli z południa, stworzyły popyt na bursztynowy surowiec. Wydaje się, iż nie jest przypadkowym połączenie regionu Bliskiego Wschodu, kultu słońca, dalekich potomków-emigrantów i bursztynu-„kamienia Słońca”. Przypuszczalnie inne grupy potomków ludów tego samego regionu zasiedliły później region Morza Śródziemnego. Z pewnością wiele kultur starożytnych (na czele z Mykeńczykami, a później Rzymianami) przejęło od swych przodków zamięłowanie do „słonecznego klejnotu” (patrz niżej).

Drugim miejscem na terenie Łotwy, w którym znaleziono jeden z najbogatszych skarbow bursztynowych są bagniska otaczające jez. Lubań (wschodnia Łotwa – nr 9 na mapie). Znaleźiono tu w sumie ponad 2250 bursztynowych artefaktów. Podobnie, jak w przypadku Sarnate, znalezisko jest łączone z kulturą Narva.

Epoki brązu i żelaza: Starożytność

Ze względu na duże różnice w rozwoju cywilizacyjnym pomiędzy różnymi rejonami Europy Północnej i basenu Morza Śródziemnego trudno jest szczegółowo wyróżnić poszczególne epoki w odniesieniu do kontynentu jako całości. Epoka brązu, która na Bliskim Wschodzie rozpoczęła się ok. 2500 roku p.n.e., w rejonie Bałtyku rozpoczęła się 800 lat później. Jej nadejście jest niejako pośrednio związane z bursztynem, gdyż brąz dotarł w te regiony w ramach handlu wymiennego za „złoto północy”.



Inkluzja skorka w bursztynie. Kol. J. i J. Szczerba. Fot. www.foto-waw.pl

Zofia Krzemińska

03-846 Warszawa
ul. Stanisława Augusta 79
mobil: 0 602 496 172
www.adular.com.pl
e-mail: adular@adular.com.pl
NIP: 113-002-73-57

Biżuteria srebrna
Akcesoria do biżuterii
Import - Hurt

minerały skamieniałości pamiątki

Fossilia et minerales
www.sklep.geogut.pl



Inkluzja karalucha w bursztynie. Kol. J. i J. Szczerba. Fot. www.foto-waw.pl

Starożytni Grecy na tyle wysoko cenili „elektrum”, iż dla ich sąsiadów (m.in.: Fenicjan oraz pół-barbarzyńskich mieszkańców obecnej Rumunii) opłacalnym było organizowanie niebezpiecznych wypraw na daleką północ). Największą wagę do bursztynu przywiązywali mieszkańcy Myken (1600 – 1100 p.n.e.), dla których jantary był kamieniem magicznym i „królewskim”. Najcenniejszym bursztynowym skarbem z tego okresu są wyroby bursztynowe, znalezione w tzw. Skarbcu Atreusza (grobowcach królewskich).

Szczególna pozycja bursztynu, jako klejnotu została podkreślona pod koniec epoki brązu (VIII w.p.n.e.) w „Illiadzie” Homera, który opisał „królewski podarek” kolii bursztynowej. Można powiedzieć, iż okres ten stworzył fundamenty pod ustabilizowanie pozycji „złota północy”, jako jednego z najcenniejszych materiałów znanych ówczesnym ludziom. W ten sposób ludy celtyckie, które począwszy od VII – VI w.p.n.e. opanowały tereny Europy Północnej uzyskiwały bogactwo pozwalające im koegzystować z teoretycznie dużo potężniejszymi sąsiadami z południa.

Bursztyn w epoce żelaza (a dokładniej jej pierwszej połowie: VIII–I w.p.n.e.) znajdował się pod całkowitą kontrolą ludów celtyckich, które zamieszkiwały tereny pomiędzy rejonami wydobycia (wybrzeża Danii i krajów południowego Bałtyku), a rejonami największego zapotrzebowania (basenem Morza Śródziemnego). Taki układ pozwolił na ustalenie stałych szlaków transportu bursztynu – Bursztynowych Szlaków (patrz ramka i mapa). Początkowo głównym odbiorcą bursztynu byli Etruscy, później – Rzym.

Z pierwszym okresem jest związany chyba najcenniejszy „bursztynowy skarb” Starożytności – skarb z Hallstatt w górnej Austrii. Tutaj w celtyckich grobowcach odnaleziono setki wyrobów, wykonanych przez Etrusków z materiału dostarczonego z północy. Bogactwo, precyzja wykonania i różnorodność wyrobów tam znalezionych nie ma sobie równych w całym świecie. Nota bene znalezisko z Hallstatt (dokładniej kultura, która pozostawiła odnalezione groby i domostwa) jest na tyle ważne z punktu widzenia archeologii, iż dało nazwę jednemu z okresów w Epoce żelaza.

Dla nas – Polaków i rozwoju naszych ziem najważniejszy z punktu widzenia handlu bursztynu jest okres rzymski i postać (nie)sławnego cesarza Nerona. Źródła podają, iż za jego czasów (I w.n.e.) – dokładniej na początku panowania za jedną bursztynową figurkę można było kupić dorodnego niewolnika. Legenda głosi, że tak wyśrubowana cena

była m.in.: wynikiem osobliwego gustu cesarza. Otóż jedna z jego faworyt/żon (?Sabina Poppea) była właścicielką przepięknych włosów w kolorze „ciemny blond”, do którego najlepiej pasował nasz złocisty klejnot. Nie trzeba chyba dodawać, że wszystkie damy imperium chciały nosić podobną biżuterię, co stworzyło niespotykany dotychczas w historii popyt na bursztyn. Zdesperowany władca zainicjował specjalną wyprawę na tereny obecnej Polski. Wyprawa ta zakończyła się spektakularnym sukcesem, gdyż wysłany ?konsul powrócił z ogromnym ładunkiem bursztynu. Był on na tyle wielki, iż podczas pierwszych po powrocie igrzysk gladiatorzy nosili zbroje, w które wszyte były złociste bryłki. Począwszy od tego momentu nasza – polska nitka Bursztynowego Szlaku stała się główną drogą importu surowca do Rzymu, a nasze ziemie po raz pierwszy uzyskiwały stały – bezpośredni dostęp do cywilizacyjnego centrum ówczesnego świata.

Z tego okresu pochodzi jeden z ciekawszych skarbów bursztynowych, odnaleziony podczas budowy osiedla Partynice we Wrocławiu (nr 10 na mapie). Skarb ten zawierał w sumie ok. 5 kg bursztynu.

Na tym pięknym epizodzie właściwie można skończyć historię „bursztynowych skarbów”, gdyż kolejne wieki charakteryzowały się stopniowym zanikiem eksportu naszego bogactwa na południe. Ostateczny krach nastąpił z upadkiem cesarstwa zachodnio-rzymskiego w roku 476. Po tej dacie handel bursztynem odbywał się w bardzo ograniczonym zakresie, a szlaki prowadziły na wschód do Bizancjum.

Na odrodzenie zainteresowania „złotem północy” świat musiał czekać prawie tysiąc lat, a kolejny okres prosperity bursztynnictwa rozpoczął się dopiero po sekularyzacji Prus w roku 1525, ale to zupełnie inna historia...

Tomasz OCHMAŃSKI
i Jacek SZCZERBA



Inkluzja pajaka w bursztynie. Kol. J. i J. Szczerba. Fot. www.foto-waw.pl

FRAGILA

**Kamienie ozdobne
Srebro
Torebki ozdobne
Przekładki Bali
Drewno egzotyczne
Kokos**

SKLEP I HURTOWNIA
ul. Dźwigowa 51, 01-376 Warszawa
Poniedziałek - Piątek 10.00 - 18.00

Kontakt:
info@fragila.pl
tel. 602 445 833

SKLEP INTERNETOWY
www.fragila.pl

**Z TA ULOTKĄ
15%
RABATU**

Ogłoszenia drobne:

GEOKLIMAT – okazy kolekcjonerskie, wyroby, literatura, wyprawy. Sklep przy Muzeum Ziemi PAN w Warszawie Al. Na Skarpie 26, tel: 226298063 w. 204, 0 604 417 551, sochacz@aster.pl, www.geoklimat.blogspot.com

SZKŁO WENECKIE z certyfikatem. Oryginalne, włoskie Murano Glass tylko na: www.muranoglass.pl Oferta dla sklepów: biuro@kogata.pl

SILVER STUDIO Anna Janaszek Warszawa ul. Wilcza 13 Unikatowa biżuteria srebrna, Naprawy, Zamówienia silverstudio.waw.pl

"WOLART" Janna i Krzysztof Wolscy. Biżuteria autorska ze srebra z minerałami. Tel. 696 726 029, 696 726 049, mail: wol.art@wp.pl, stosiko M28 Mar-murowa

ARTSAKR, Jerzy Stachurski, Koszelówka 3, 09-520 Łąck; tel. 24-2771322; www.artsakr.pl; Galwaniczne: złocenie - srebrzenie – miedziowanie - niklowanie, również na minerałach, renowacja itp.

LAPIDARIUS S.C. – hurtownia poleca: duży wybór kamieni bębnowanych (RPA) - atrakcyjne ceny, wysoka jakość. Wyroby z alabastru (Włochy). Wyroby z Peru - zwierzątka, ptaki. Skamieniałości i minerały. E-mail: lapidarius@poczta.fm tel. 602 447813, 601807673.

AZTEKA Galeria Sztuki Meksykańskiej – biżuteria i przedmioty dekoracyjne z masy perłowej, obsydianu i alpaki. Bezpośredni import z MEKSYKU – hurt, detal, zamówienia specjalne. Kontakt: azteka@e-meksyk.eu, tel.: 0666-234-435. Stoisko nr S5 Sala Sienkiewicza. @ sklep online: [@](http://www.e-meksyk.eu).



Fot. J. Scovil.

51. MIĘDZYNARODOWA
WYSTAWA I GIEŁDA

MINERAŁY BIŻUTERIA

26-27 II 2011

PAŁAC KULTURY

PL. DEFILAD 1, WEJŚCIE GŁÓWNE

WWW.PALACMINERALOW.PL

PONAD 250
WYSTAWCÓW
Z KRAJU
I Z ZAGRANICY !

WYSTAWA SPECJALNA:

AGATY
– DOLNOŚLĄSKI SKARB

PAŁAC KULTURY

SOB-ND 10⁰⁰-18⁰⁰



Fot. J. Scovil.

XIV Lwóweckie Lato Agatowe

Lwówek Śląski, rynek miejski

15-17 VII 2011

Ametyst, Karrur, Indle. Fot. J. Scovil.



W trakcie XIV Lata Agatowego odbędzie się
Pierwsza Międzynarodowa Konferencja Mindat.org
– wykłady, warsztaty, setki zagranicznych gości !!!

PIERWSZE TAKIE WYDARZENIE NA ŚWIECIE !

Wystawa główna „Oblicza kwarcu” !



Gmina i Miasto
Lwówek Śląski

Lwówecki Ośrodek Kultury, tel. (75) 782 45 32
e-mail: lok@lwowekslaski.pl www.lla.lwowekslaski.pl



Towarzystwo
Geologiczne
„Spirifer”