

## W numerze:

W RPA i Namibii – krainach szlachetnych kamieni

Południowa część kontynentu afrykańskiego stanowi jeden z najciekawszych pod kątem geologicznym obszarów świata. Podstawowe skojarzenia każdego geologa związane z tą częścią globu, to przede wszystkim złoża diamentów i złota. Na obszarze tym znajdują się ponadto rozległe wychodnie najstarszych znanych skał, których wiek sięga około 3,5 mld lat. Tak długa historia geologiczna tej części świata znajduje odbicie w licznych złożach rozmaitych pierwiastków, które występują pod postacią różnorodnych, często rzadkich w skali globu, minerałów. Znaczna odległość od Europy, występowanie na terenie RPA i Namibii licznych osobliwości świata przyrody nieożywionej i rzadkich, słabo poznanych minerałów spowodowała, iż kraje te wybraliśmy jako cel naszej podróży.

Czytaj dalej na str. 4

### Gieldowe ABC

W pierwszym numerze „Minerałów” ukazał się obszerny artykuł pod tym samym tytułem. W zgodnej opinii osób zwiedzających poszczególne giełdy stonkowo często wiadomości tam przedstawione pomagały w dokonaniu zakupów. Zdając sobie sprawę z nietrwałości wydawnictw typu „Minerały” postanowiliśmy zamieszczać wszystkie podstawowe informacje w KAŻDYM kolejnym numerze naszej gazетки.

Czytaj dalej na str. 6



Fot. P. Gut

#### REDAKCJA:

Justyna Domańska-Siuda  
Wojciech Kozłowski  
Tomasz Ochmański  
Tomasz Praszkiern  
Rafał Siuda

#### KONTAKT:

gazeta@mineraly.waw.pl

# MINERALY

III 2008 NR 2

GAZETA TARGOWA

## Minerały pegmatytów masywu Strzegom – Sobótka



Kwarc, stilbit, wysokość okazu 4 cm, Strzegom. Kol. „Spirifer”. Fot. J. Scovill.

Efektowne okazy minerałów z okolic Strzegomia (Przedgórze Sudeckie) znane są już od ponad 150 lat. W licznych kamieniołomach granitu, położonych w okolicy

tego miasta występuje około 60 różnych minerałów. Bardzo często tworzą one piękne, niespotykane nigdzie indziej, kryształy. Znaleziska te, od połowy XIX wieku, są przedmiotem licznych opracowań naukowych, których autorami są niejednokrotnie wybitni, światowej sławy mineralodzy niemieccy i polscy. Z tych powodów region Strzegomia zaliczany jest do klasycznych stanowisk mineralogicznych w Europie. Co więcej, w przeciwieństwie do innych słynnych stanowisk Starego Kontynentu – które w większości „znikają” wraz z zamknięciem kopalń – w tym rejonie nadal działa kilkadziesiąt kamieniołomów i ciągle otwierane są kolejne. Pozwala to na stałe pozyskiwanie nowych okazów.

Granitoidowy masyw Strzegom-Sobótka (zwany również masywem strzegomskim),

położony jest w środkowej części przedpola Sudetów, około 50 km na SSW od Wrocławia. Ciągnie się on od Sobótki poprzez Strzegom aż do Jawora. Jego maksymalna szerokość wynosi około 12 km, zaś długość około 50 km. W krajobrazie dominują tu łagodne wzgórza, w obrębie których działają liczne kamieniołomy. Ze względu na to, że jedyną dużą miejscowością w rejonie występowania najciekawszych okazów minerałów jest Strzegom, to większość z nich ma podawaną taką właśnie lokalizację, niezależnie od tego z którego kamieniołomu pochodzą. W starszych kolekcjach oraz literaturze funkcjonuje nazwa Striegau, gdyż tak właśnie nazywał się dzisiejszy Strzegom przed II Wojną Światową.

Czytaj dalej na str. 2

## Bursztyn – „Złoto Północy”

### WSTĘP

Chyba nie ma Polaka, który przyzna się, że „nie wie”, co to jest bursztyn. Przeproszę, kilka osób, uważanych za największe autorytety w dziedzinie wiedzy o bursztynie i historii jego wydobycia, przyznaje otwarcie, że jeszcze wiele „musimy się nauczyć”. Na wstępie pierwsze pytanie „testowe” dla wszystkich „znawców” bursztynu: „Co to jest bursztyn?”... Najczęściej spotykane odpowiedzi to: żywica kopalna, minerał, substancja organiczna, liptobiolit żywiczny – woskowy. Bez względu na wybraną odpowiedź mogę zapewnić, że macie Państwo rację i jednocześnie się mylicie. Jak to możliwe? Otóż z jednej strony wszystkie wymienione pojęcia można traktować jako prawdziwe (w zależności od przyjętego poziomu ogólności definicji). Z drugiej strony, niektóre z nich, aby prawdziwymi pozostać muszą być interpretowane na poziomie ogólności nie odpowiadającym pojęciu „definicja”. W innym przypadku (przy literalnym traktowaniu poszczególnych terminów) są one fałszywe, gdyż bursztyn bądź wykracza poza ramy takiej definicji, bądź stoi z nią w sprzeczności (*vide*: minerał, czyli

naturalna substancja krystaliczna o uporządkowanej strukturze). Niektórzy twierdzą, że bursztyn jest tylko jeden – sukcyinit (czyli: bursztyn bałtycki) i kropka! Problem z tą definicją jest taki, że wielu jubilerów spoza Europy, a tym bardziej

naukowców nie poprze tak sformułowanej tezy. Istnieje wiele odmian bursztynu (choćby bursztyn dominikański), które są równie wysoko cenione. Jeśli stwierdzi-

Czytaj dalej na str. 8

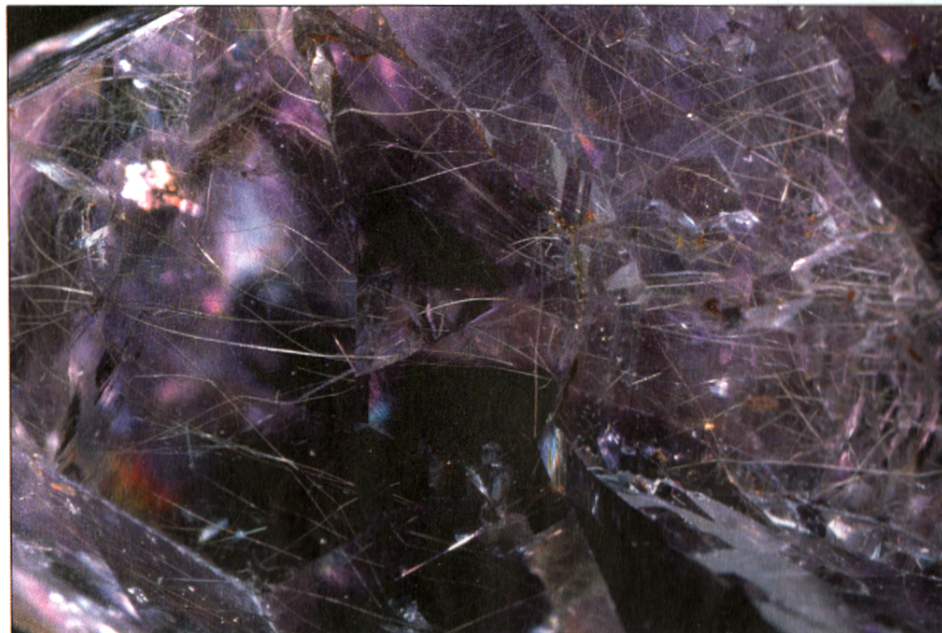


Fot. G. Gierłowska

WWW.MINERALY.WAW.PL

# Minerały pegmatytów masywu Strzegom - Sobótka

ciąg dalszy ze str. 1



Bavenit i fluoryt, szerokość obrazu 2,4 cm, kam. „Paszowice”, Strzegom. Kol. „Spirifer”. Fot. J. Scovill.

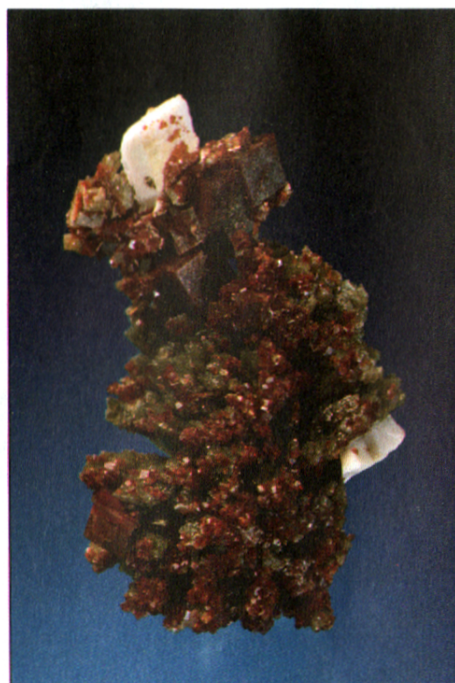
Pierwsze ślady eksploatacji tutejszych granitów pochodzą z okresu neolitycznego, kiedy to używane były one do produkcji żaren. W epoce brązu (około 2,5 tysiąca lat temu) z granitu występującego we wschodniej części masywu wykonano szereg rzeźb związanych z kultem pogańskim, którego ośrodkiem była Góra Słęża. W okresie średniowiecza tutejszy granit był wykorzystywany do wznoszenia kościołów i innych budynków, zarówno w najbliższej okolicy, jak i w dość odległym Wrocławiu. W XIX wieku nastąpił największy rozkwit wydobycia granitu w rejonie Strzegomia. W 1826 roku rodzina Bartsch uruchomiła pierwszy „duży” kamieniołom położony w niewielkiej odległości od miasta (nazywany jest on obecnie „Barcz”). Kolejne duże wyrobiska zostały otwarte w 1858 roku (kamieniołom „Zbik”), zaś w 1890 roku rozpoczęto eksploatację w kamieniołomie „Andrzej”.

Obecnie granit strzegomski używany jest do produkcji kostki brukowej, płyt chodnikowych, krawężników, jako kamień okładzinowy, itd. W związku z tym, że do wycinania płyt okładzinowych niezbędne jest pozyskanie dużych bloków, eksploatacja w kamieniołomach przebiega w bardzo specyficzny sposób. Praktycznie nie używa się tu materiałów wybuchowych, a jedynie palniki, którymi „wypala” się bloki z calizny skalnej. Drugą powszechnie stosowaną metodą jest wiercenie rzędów otworów, do których wsypuje się specjalne, pęczniące materiały. Na skutek zwiększenia swojej objętości powodują one pęknięcie skały.

Większość wyrobisk na niewielką średnicę w stosunku do głębokości. Z tego powodu kamieniołomy mają kształt studni – czasem głębszych niż szerszych – z zupełnie pionowymi ścianami, dochodzącymi do 100 m wysokości! W związku z tym, na dno wyrobisk dostać się można jedynie po stromych schodach i drabinach. Wokół kamieniołomów ustawione są liczne, przypominające portowe żurawie, dźwigi. Służą one do opuszczania na dno sprzętu i wyciągania bloków granitowych. Pozyskany w trakcie eksploatacji materiał dzielony jest na dwie części – bloki sprzedawane są zakładom kamieniarskim, natomiast cała reszta skały przerabiana jest na kostkę brukową. Fragmenty skały o niejednorodnej bu-

dowie (m.in. pegmatyty zawierające efektowne kryształy) używane są do produkcji kruszywa.

Aby zrozumieć jak doszło do powstania pięknych minerałów, które możemy znaleźć w rejonie Strzegomia, należy poświęcić kilka słów genezie samego granitu. Jest to głębinowa skała magmowa (określana również mianem plutonicznej), w której skład wchodzi głównie kwarc, skałen, oraz mika. Tworzy się ona na znacznych głębokościach, w wyniku zastygnięcia magmy. Sama magma zaś, powstaje w wyniku stopienia skał starszych. Proces ten często zachodzi na jeszcze większej głębokości. Przemieszczająca się ku górze magma może wylać się na powierzchnię poprzez wulkan, stając się lawą. Po jej zakrzepnięciu powstają skały wulkaniczne (takie jak ryolit lub bazalt). Z drugiej strony, magma może również zastygnąć głęboko pod powierzchnią Ziemi w formie tzw. intruzji. Proces jej stygnięcia przebiega dużo wolniej niż powierzchniowe krzepnięcie lawy. W rezultacie kryształy budujące skały magmowe są znacznie większe, niż te budujące skały wulkaniczne. Widoczne gołym okiem w granicie ziarna kwarcu, skałeni



Chabazyt, epidot i ortoklaz, wysokość 6 cm, kam. „Eurogranit”, Strzegom. Kol. „Spirifer”. Fot. J. Scovill.

i mik nie tworzą pięknych, kolekcjonerskich kryształów, gdyż przerastają się wzajemnie, co uniemożliwia wykształcenie im naturalnych ścian i osiągnięcie znaczących rozmiarów. Pod koniec procesu zastygnięcia intruzji pomiędzy partiami zakrzepniętej magmy pozostaje specyficzna ciecz, nosząca miano „resztek pomagmowych”. W cieczy tej znajduje się jednak mnóstwo, często rzadkich, pierwiastków, których specyficzne właściwości chemiczne nie pozwoliły na udział w tworzeniu podstawowych minerałów granitu. Resztki pomagmowe często migrują ku zewnętrznym partiom intruzji, gdzie w szczelinach ulegają powolnej krystalizacji. Powstaje wówczas grubokrystaliczna, żyłowa skała magmowa, nosząca nazwę pegmatytu. Jeżeli wolna przestrzeń w szczelinie jest odpowiednio duża, to tworzące się minerały mogą osiągnąć znaczne rozmiary i wypełnić ją całkowicie. Niekiedy przestrzeń ta nie zostaje zaoszczędzona w 100%. Powstaje wówczas pustka – tzw. „druza”, na ścianach której narastają efektowne kryształy minerałów. Wielkość poszczególnych pegmatytów jest różna. W latach siedemdziesiątych XX wieku niejednokrotnie natrafiono na duże pegmatyty druzowe. Jako przykład może posłużyć odsłonięta w 1968 roku w Czernicy kawerna o wymiarach 1,3x2,2x3 m. Była ona w 2/3 swej wysokości zasypana przez odłamki oraz kompletne kryształy zadmionego kwarcu i morionu. Również i obecnie, wraz z powtórny rozkwitem górnictwa i wzrostem wydobycia granitu, natrafia się na liczne pustki, czasem o znacznych wymiarach. W ostatnich latach w kamieniołomach „Andrzej” i „Lubelski” natrafiono na kilka druz o wielkości około 2x1x0,5 m, wypełnionych w znacznej mierze kwarcem dymnym pokrytym epidotem, chabazytem, fluorytem i aksynitem. Najczęściej jednak napotyka się pegmatyty o średnicy dochodzącej do kilkudziesięciu cm, w których pustki stanowią jedynie niewielki procent ich całkowitej objętości. Skład mineralny pegmatytów jest bardzo urozmaicony. Główną rolę w ich budowie odgrywa kwarc i skałen potasowy, którym niejednokrotnie towarzyszą: epidot, albit, stylbit, kalcyt, fluoryt, chabazyt, aksynit, oraz inne, radsze minerały.

Minerały tworzące spektakularne kryształy są przywiązane głównie do jednej z odmian granitu, występującej w zachodniej części masywu. Najważniejsze kamieniołomy, z których pochodzą znamięta większość okazów, zlokalizowane są na trzech obszarach – okolice Strzegomia (m.in. kamieniołomy: „Andrzej”, „Lubelski”, „Krakowski”, „Barcz”, „Grabina”), okolice Kostrzy-Borowa (m.in. kamieniołomy: „Piramida”, „Kwarc”, „Wecom”, „Borów”) oraz okolice Czernicy (m.in. kamieniołomy w Czernicy, Zimniku, Gniewkowie i Paszowicach).

Najlepsze i najbardziej poszukiwane przez kolekcjonerów okazy ze Strzegomia to kompozycje szeregu różnych minerałów, tworzących niezwykle barwne, a zarazem rzadko spotykane gdzie indziej „ogródki skalne”. Złożone są one zazwyczaj ze zrostów kremowych skałeni, dymnego kwarcu, żółtego stylbitu, fioletowego fluorytu, pistacjowego epidotu, porośniętych przez czerwony chabazyt.

Często okazy minerałów wydobywane są w ukryciu, bez zgody właścicieli kamieniołomów, zaś górnicy nie mając czasu na ich profesjonalne pozyskanie urywają jedynie „co się da”. Jako przykład nikłej „świadomości mineralogicznej” górników może posłużyć opowieść jednego z nich. Odwiedzając go w domu, zauważyłem porozrzucane fragmenty włóknistych, przypominających kłaczki waty, skupień

rzadkiego minerału zwanego bavenitem. Spytany o ich pochodzenie górnik stwierdził, że w jednej ze znalezionych druz „... tej waty było tyle, że zrobiłem sobie z niej „poduszkę” jak siadałem na skale aby zjeść śniadanie...”

**Kwarc** (SiO<sub>2</sub>) jest najpospolitszym minerałem pegmatytów masywu Strzegom-Sobótka. Wykształcony jest on w formie słupkowych kryształów, wyrastających ze ścian druz. Najciekawsze, kolekcjonerskie okazy, pochodzą z pegmatytów okolic Strzegomia, Kostrzy-Borowa i Czernicy. Kryształy kwarcu są zazwyczaj zadymione lub też całkowicie czarne (odmianę taką określa się mianem morionu), choć trafiają się również okazy bezbarwne i przezroczyste (tzw. kryształ górski). Wielkość kryształów kwarcu waha się od kilku milimetrów do kilkudziesięciu centymetrów. Największe znane osobniki pochodzą z kamieniołomu w Czernicy, gdzie natrafiono na kawernę zawierającą okazy o łącznej masie około 1 tony. Największy z zebranych wówczas kwarcu ma wymiary 64x40x30 cm i waży 66 kg. Jest to kryształ zakończony z jednej strony prawidłowo z drugiej zaś, obłamanymi i zabliźnionymi późniejszymi generacjami kwarcu. Oprócz uszkodzonych i zregene-



Ferroaksynit, szerokość okazu 1,4 cm, kam. „Grabina”, Strzegom. Kol. „Spirifer”. Fot. J. Scovill.

rowanych później okazów, natrafiono również na kryształy zakończone obustronnie. Kwarcowi towarzyszył w tej kawernie mikroklin i albit.

W obrębie kryształów kwarcu wydzielić można dwie generacje tego minerału. Generacja pierwsza to kwarc nieprzezroczysty, zadymiony lub morion. Kryształy tej generacji są często otoczone drugą generacją tego minerału. Przeważnie jest ona przezroczysta lub lekko zadymiona i posiada błyszczące ściany. Układ taki powoduje, że we wnętrzu jednego kryształu widać „szkatułkowo zamknięty” mniejszy kryształ kwarcu pierwszej generacji – tzw. fantom. Niejednokrotnie wewnętrzny kryształ pokryty jest innymi minerałami, takimi jak epidot, chloryty i bavenit, co jeszcze bardziej podkreśla jego odrębność.

**Skałen potasowy** (KAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>), to obok kwarcu, najpospolitszy minerał w pegmatytach opisywanego obszaru. W pegmatytach można wyróżnić dwa zasadnicze typy kryształów skałeni. Pierwszy z nich to kryształy o pokroju krótkosłupkowym. Skałenie tego typu występują zazwyczaj w towarzystwie kwarcu, albitu, chlorytu i zeolitów. Drugą odmianą są kryształy o pokroju słupowym, niekiedy dość silnie wydłużone. Na uwagę zasługuje fakt, iż oba typy kryształów skałeni nie współwystępują ze sobą.

Skalenie obecne w pegmatytach są różnorodnie zabarwione. Zazwyczaj są to kryształy jasnożółte, kremowe lub prawie białe. Opisano również okazy koloru brązowego i zielonego. Najczęściej kryształy skalenia potasowego osiągają rozmiary do kilku centymetrów. Niekiedy jednak można natrafić na okazy znacznie większe o masie kilku kilogramów i rozmiarach do 30-35 cm.

**Albit** ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ) tworzy tabliczkowe osobniki narastające na ścianach kryształów skalenia potasowych i kwarcu. Ich wielkość dochodzi do kilku milimetrów, lecz często można natrafić na kryształy znacznie większe. Ich zabarwienie jest zazwyczaj białe, nieraz z zielonkawym odcieniem. Popularne są również odmiany bezbarwne, całkowicie przezroczyste. Niekiedy albit tworzy wyjątkowo efektowne, podobne do kwiatu skupienia, zabarwione na kolor jasnoniebieski.

Okazy **aksynitu** ( $\text{Ca}_2\text{FeAl}_2\text{B}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{OOH}$ ) z pegmatytów masywu Strzegom-Sobótka są stosunkowo rzadkie i niewielkie – przeważnie osiągają do kilku milimetrów wielkości. Znane są również osobniki większe, dochodzące do 2 cm. Kryształy aksynitu są zazwyczaj lśniące i przezroczyste, zabarwione na kolor brązowy lub ciemnozielony. Aksynit narasta na kwarcu, skaleniu lub epidocie. Najciekawsze okazy aksynitu pochodzą z okolic Strzegomia, a szczególnie z kamieniołomów „Andrzej”, „Lubelski” i „Krakowski”.

**Kostkowe chabazytu** ( $(\text{Na},\text{K},\text{Ca})_2\text{Si}_2\text{Al}_4\text{O}_{24}\cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ) dochodzą do ponad 2 cm wielkości. Zabarbione są one przeważnie na kolor brązowo-czerwony, brązowy, żółto-brązowy, rzadziej krwistoczerwony. Narastają na starszym epidocie, skaleniu i kwarcu. Niekiedy chabazyt tworzy niezwykle efektowne czerwone kryształy pokrywające zielony epidot. Są to prawdopodobnie najlepsze na świecie okazy tego minerału. Najciekawsze chabazyty pochodzą z kamieniołomów okolic Strzegomia (np. kamieniołomy: „Eurogranit” i „Andrzej”) oraz Czernicy (kamieniołom „Pokutnik” w Paszowicach).

**Epidot** ( $\text{Ca}_2(\text{Fe},\text{Al})\text{SiO}_4\text{Si}_2\text{O}_7\text{OOH}$ ) jest pospolitym minerałem druz pegmatytowych opisywanego obszaru. Tworzy on zazwyczaj igielkowe kryształy, zebrane w promieniste wiązki, dochodzące do kilku cm długości. Epidot zabarwiony jest na kolor zielony, zielono-szary lub też szary. Dość często spotyka się pokruszone kryształy kwarcu dymnego i skalenia spojone przez przerastające się wzajemnie kryształy epidotu i kalcytu. Najładniejsze skupienia epidotu tworzą intensywnie zielone, błysz-

czące kryształy. Narastają one na czarnym kwarcu i białym lub kremowym skaleniu potasowym. Powierzchnia epidotu pokryta jest niekiedy przez aksynit, chabazyt, zeolity i chloryty. Epidotowi może również towarzyszyć szary klinozoizyt. Epidot występuje pospolicie we wszystkich kamieniołomach okolic Strzegomia, Kostrzy-Borowa i Czernicy.

**Kalcyt** ( $\text{CaCO}_3$ ) tworzy grubokrystaliczne, masywne skupienia wypełniające całkowicie wnętrza niektórych kawern. Zabarbiony jest on na kolor jasnożółty lub też pomarańczowy. Często wraz z epidotem spaja brekcję złożoną z kryształów kwarcu i skalenia. Spotyka się również ciemnożółte, tabliczki lub białe, cienkie, kryształy przypominające kawałki papieru.

Częstotliwość występowania kalcytu w kamieniołomach okolic Strzegomia jest bardzo zróżnicowana. Dobrej jakości okazy pochodzą głównie z kamieniołomów „Piramida” i „Kwarc” w Kostrzy. Są to ciemno-zabarbione, dochodzące do 20 cm długości, osobniki o słupkowym pokroju.

**Beryl** ( $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ ) występuje głównie w pegmatytach żyłowych odsłaniających się we wschodniej części masywu Strzegom-Sobótka. Najczęściej spotykany jest w kamieniołomie w Siedlimowicach. Występuje on tam w postaci krótkosłupkowych, jasnozielonych lub nieco żółtawych kryształów o długości około 2 cm. Niekiedy napotyka się również kryształy większe, dochodzące do 10 cm. Zazwyczaj są one silnie splekane i wtórnie posklepane kwarcem. Towarzyszą im skałki, muskowitz i granat. Najładniejsze kryształy berylu pochodzą jednakże ze Strzeblowa, gdzie znaleziono jasnozielone, jubilerskiej jakości, przezroczyste okazy, dochodzące do 10 cm długości.

W pegmatytach druzowych zachodniej części masywu beryl występuje rzadko. Tworzy on bezbarwne lub zielonkawe kryształy o długości dochodzącej do 3 cm. Znane są one z kamieniołomów Strzegomia, Żółkiewki i Zimnika. W tej ostatniej miejscowości znaleziono kryształy żółtozielonego, przezroczystego berylu o długości około 4 cm – jest to najlepszy znany z terenów Polski okaz tego minerału.

**Bavenit** ( $\text{Ca}_4\text{Be}_2\text{Al}_2\text{Si}_9\text{O}_{26}(\text{OH})_2$ ) występuje wyłącznie w pegmatytach druzowych zachodniej części masywu Strzegom-Sobótka. Tworzy on cienkoigielkowe, białe kryształy, zebrane zazwyczaj w filcowate, przypominające watę, skupienia. Wypełniają one wnętrza niektórych pegmatytów. Ich wielkość dochodzi niekiedy do kilkudziesięciu cm! Spotyka się również „kuliste” agregaty bavenitu dochodzące do 2 cm średnicy, narastające na powierzchni skalenia, kwarcu, epidotu i zeolitów. Bardzo rzadko bavenit

występuje w postaci kryształów o długości dochodzącej do 1 cm. Często spotyka się wrostki cienkoigielkowych kryształów bavenitu w zadyminionym kwarcu. Najciekawsze okazy tego minerału występują w okolicach Czernicy i Kostrzy, choć spotykane są we wszystkich kamieniołomach zachodniej części masywu.

jest to z intensywnym, stale wzrastającym, wydobyciem granitu na tym obszarze. Dzięki temu systematycznie odsłaniane są nowe gniazda pegmatytowe i pozyskiwane piękne okazy minerałów.

Indywidualni zbieracze mają stosunkowo małe szanse, aby samodzielnie znaleźć ładne okazy minerałów. Dzieje się tak dla-



Stilbit, wielkość okazu 7,5 cm, Strzegom. Kol. „Spirifer”. Fot. J. Scovill.

Na opisywanym obszarze **molibdenit** ( $\text{MoS}_2$ ) występuje stosunkowo rzadko – najczęściej w zachodniej jego części. Najładniejsze okazy tego minerału pochodzą z pegmatytów Strzegomia, Zimnika, Paszowic i Czernicy. Kryształy molibdenitu narastają tam na skaleniu potasowym w postaci srebrnych, błyszczących, tabliczkowych kryształów, a ich wielkość dochodzi czasem do 1,5 cm.

Kryształy **fluorytu** ( $\text{CaF}_2$ ) są stosunkowo rzadkie. Kolor kryształów jest zróżnicowany – najpospolitsze są osobniki fioletowe lub niebieskawe, niekiedy pojawiają się niebieskie i bezbarwne, a sporadycznie różowo-czerwone. Fluoryty o barwach niebieskich i fioletowych często zmieniają kolor w zależności od rodzaju oświetlenia. Najbardziej spektakularne z nich w świetle dziennym mają kolor błękitny, a w świetle sztucznym ciemnofioletowy. Niekiedy w kryształach widoczne jest strefowe ułożenie barw. Wielkość okazów fluorytu przeważnie nie przekracza 1-2 cm, choć zdarzają się znacznie większe osobniki. Największe z nich osiągają do 15 cm. Fluorytowi narastającemu na powierzchni skalenia potasowych i kwarcu towarzyszy epidot, stylbit i bavenit.

Najładniejsze, niebieskie i fioletowe okazy fluorytu pochodzą z kamieniołomów okolic Strzegomia (np. kamieniołomy: „Andrzej”, „Eurogranit”, „Lubelski”).

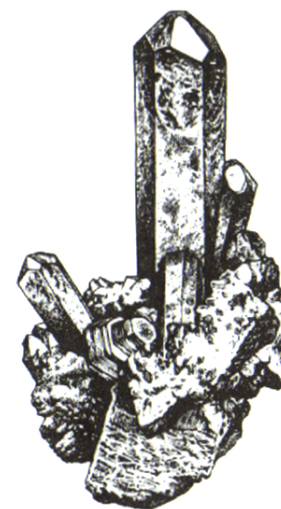
**Stilbit** ( $(\text{Ca}_{0,5}\text{Na},\text{K})_2\text{Si}_2\text{Al}_4\text{O}_{24}\cdot 28\text{H}_2\text{O}$ ) występuje w postaci miodowo-żółtych cienkotabliczkowych osobników tworzących charakterystyczne, snopkowe zrosty, o wielkości dochodzącej do 2 cm. Znacznie rzadziej spotyka się kuliste agregaty stylbitu o średnicy dochodzącej do 7 cm. Mineral ten narasta na powierzchni epidotu, kwarcu i skalenia. Niekiedy pokryty jest czarnymi skupieniami chlorytów. Sam nie tworzy okazów wysokiej klasy, ale w paragonie z innymi minerałami jest niemalże nieodłącznym elementem „ogródków skalnych”. Występuje we wszystkich kamieniołomach okolic Strzegomia, Kostrzy-Borowa i Czernicy.

Na zakończenie należy dodać, że rejon występowania pegmatytów masywu Strzegom-Sobótka jest jednym z ostatnich w Europie, wciąż „żywych”, klasycznych stanowisk mineralogicznych. Związane

tego, że kamieniołomy, w których eksploatuje się granit, są własnością prywatnych firm, które ze względów bezpieczeństwa bardzo niechętnie udzielają zezwoleń na wstęp do wyrobisk. Ponadto, wydobycie całych i nie uszkodzonych minerałów z druz tkwiących w bardzo twardym granicie jest praktycznie niemożliwe i wymaga specjalistycznego sprzętu. W związku z tym większość okazów pozyskiwana jest wyłącznie przez osoby pracujące w kamieniołomach. Miejscowi górnicy sprzedają znalezione minerały zainteresowanym kolekcjonerom. Później jedynie niewielka część tych okazów ma szansę pojawić się na krajowych i zagranicznych giełdach minerałów.

Minerały ze Strzegomia można obejrzeć w niektórych polskich muzeach. Największą ich kolekcję posiada Muzeum Mineralogiczne Uniwersytetu Wrocławskiego. Pojedyncze okazy prezentowane są na stałych ekspozycjach Muzeum Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Muzeum Ziemi PAN w Warszawie i muzeach geologicznych w Krakowie. Również Towarzystwo Geologiczne „Spirifer” posiada interesującą kolekcję minerałów pochodzących z masywu Strzegom-Sobótka. Okazy te są niekiedy pokazywane na wystawach towarzyszących organizowanym przez Towarzystwo giełdom minerałów.

Tomasz Praszkiar



Fluoroapatyt, stilbit i kwarc, szerokość okazu 2,7 cm, Strzegom. Kol. „Spirifer”. Fot. J. Scovill.

## W RPA i Namibii – krainach szlachetnych kamieni

ciąg dalszy ze str. 1

Nasz wyjazd zaczął się w połowie lutego 2007 roku i trwał przez miesiąc. W tym czasie w RPA i Namibii jest lato oraz panuje pora deszczowa – podobno, bo niemalże wszystkie napotkane rzeki były kompletnie suche, a deszcz padał tylko raz (ale za to przez około 5 godzin non-stop).

Po niemalże 24 godzinnej podróży: Warszawa – Szczecin – Berlin – Amsterdam – Johannesburg i około 12 godzinach spędzonych w „Latających Holendrzech”, czyli samolotach linii KLM, lądujemy w nocy w dusznej stolicy RPA. Pierwszą rzeczą, która rzuca się nam w oczy już po wyjechaniu z lotniska, to fakt, że wszystkie samochody jeżdżą po złej stronie ulicy. Zarówno w skolonizowanej przez Anglików i Holendrów Afryce Południowej, jak i byłej niemieckiej kolonii – Namibii, ruch jest lewostronny. Wyjeżdżając z johanesburskiej metropolii znajomy oznajmia nam, że należy zamknąć wszystkie drzwi od samochodu, ponieważ bardzo często na autostradach ustawiane są w celu napadu barykady. Wkrótce jego słowa potwierdzają znaki drogowe, apelujące o zmniejszenie prędkości ze względu na „niebezpieczne obiekty” mogące znajdować się na drodze. My jednak dojeżdżamy spokojnie do uniwersyteckiej, zamieszkałej głównie przez białych Afrykanerów miej-

Kilka okrążeń wioski, kilkoro przepytanych dzieci i trafiamy na podwórko, na którym, nie bacząc na podkopywane fundamenty domu, ametysty pozyskiwane są przez kobiety – „górniczki”. Na dość dużej hałdzie widać liczne fragmenty kryształów kwarcu, które jednak nie przypominają nam okazów znanych ze zdjęć – są pokryte brunatną gliną i limonitem, szczególnie maskującymi charakterystyczny kolor minerału. Kupujemy „w ciemno” kilka okazów, wcale nie mając pewności czy po umyciu nie okażą się one bezbarwne, ale dostajemy „namiary” na sprzedawcę minerałów z Pretorii. Bingo! Tu kupujemy naprawdę kilka świetnych okazów do kolekcji! Szczęście nam nadal dopisuje – okazuje się bowiem, że za dwa dni jedzie on do oddalonej od Pretorii około 1000 km na W miejscowości Springbok (stan Nothern Cape), aby kupować tam minerały i chętnie zabierze nas ze sobą. Problem jest tylko jeden – jego terenówka ma tylko 1 miejsce w kabinie, czyli dwoje z nas jedzie na pace, co nie dziwi tu nikt i jest szeroko rozpowszechnionym zwyczajem przewożenia osób. Zgadza się nie bacząc na trudy takiej podróży. Dodatkową zachętę stanowi dla nas możliwość ujrzania Oceanu Atlantyckiego – Springbok leży tylko 80 km od niego. Przez ostatnie

wały podobne do dużych świnek morskich góralki abisyńskie. Następnego dnia czeka nas wyprawa w głąb pustyni Kalahari – do miejscowości Steinkopffe, gdzie odwiedzamy miejscowych poszukiwaczy kwarców

fragmentów!

W okolicy Windhoek odwiedzamy kamieniołom w Aris. W miarolach i pustkach skalnych fonolitów, które tu występują, znaleźć można niezwykle rzadkie mine-



Zyla kwarcowa, pustynia Kalahari, RPA. Fot. J. Domańska – Siuda.



Największe odnalezione fragmenty meteorytu Gibeon, Post Street Mall, Windhoek, Namibia. Fot. J. Domańska – Siuda.

scowości Potchefsroom, położonej ok. 110 km na SE od Johannesburga. Po spędzeniu na kempingu nocy budzi nas duszny poranek – trudno jest się nam przyzwyczaić do gwałtownej zmiany temperatury (-8 °C w Polsce, + 28 °C na miejscu).

Następnego dnia wyjeżdżamy na „agroturystyczną” farmę, położoną w obrębie starego krateru, powstałego na skutek uderzenia ogromnego meteorytu, którego jednakże nigdy nie znaleziono. Odślanają się tam ciekawe skały – słynne złotonośne zlepieńce, które spojone są materiałem zawierającym drobiny złota. Nam niestety nie udało się zobaczyć nawet najmniejszego ziarenka. Naszą porażkę zrekompensowały piękne widoki oraz obecność antylop zwanych springbokami. Kolejny punkt naszej wyprawy to miejscowość Boukenoohook (stan Gauteng, góry Magaliesberg) – słynąca z przepięknych kryształów różowego kwarcu – ametystu, zwanego potocznie kwarcem kaktusowym.

kilkaset kilometrów nasza droga wiedzie przez słynną pustynię Kalahari. Kamieniste tereny porastają tylko ostre, suche trawy i krzewy. Drewniane słupy energetyczne biegnące wzdłuż drogi oraz nieliczne drzewa są niemalże przyduszone przez ogromne, kolonijne gniazda wikłaczy – małych ptaszków z rzędu wróblowatych. Po drodze napotykamy kilka stad antylop i pawianów oraz ratujemy kameleona, który niemalże został przez nas rozjechany. W Springbok odwiedzamy najdziwniejszy sklep z minerałami, jaki do tej pory widzieliśmy. Całe podwórko pokryte jest pryzmami kamieni, a starsze hałdy przysypane są piachem i porasta je szczeciasta trawa. Czegóż tu nie ma! Można tu znaleźć błękitne agaty wydobywane na pograniczu RPA i Namibii, korundy, różowe turmaliny, kryształy kwarcu z fantomami – a wszystko to sprzedawane na kilogramy. Noc spędzamy na kempingu u podnóża ogromnego granitowego ostańca, na którym graso-

dymnych. Droga powrotna wiedzie wzdłuż Orange River – rzeki, która stanowi granicę pomiędzy RPA a Namibią. Oczywiście zaliczamy w niej kąpiel – nurt jest dość bystry a woda mętna i zaskakująco ciepła. Niektórzy z nas nielegalnie przekraczają granicę. Zatrzymujemy się w miejscowości Sweet Hous, gdzie staramy się kupić niespotykane, czerwone kryształy kwarcu, tzw. „Red Orange River Quartz”. Niestety zakupy są mało satysfakcjonujące – miejscowi poszukiwacze zaprzestali eksploracji okolicznych wzgórz z powodu wysokiej temperatury. Faktycznie pod koniec dnia dowiadujemy się, że było 45°C w cieniu! Nic dziwnego, że jesteśmy wykończeni. Szybko zapada zmrok i jesteśmy zmuszeni spędzić noc na pustyni – trzeba tylko uważać, aby skorpiony nie znalazły się w namiocie. Następnie jedziemy do miejscowości Kuruman, gdzie rozstajemy się z naszym znajomym. Na pożegnanie przedstawia on nam jeszcze innego sprzedawcę minerałów, ostrzegając że starszy pan jest nieco szalony i że możemy spędzić u niego bardzo dużo czasu. Fakt – na przebieganiu okazów spędzamy u niego całe 2 dni! Minerały były dosłownie wszędzie – w domu, szopie, na podwórku, w starych samochodach i lodówkach. Niestety w paletach, oprócz minerałów znaleźć można było także liczne karaluchy i kocie odchody. Jednak opłacało się w nich pogrzebać – kupujemy tu takie rzadkości mineralogiczne z rejonu Kuruman jak boulfonteinit, poldervaartyt czy sturmanit. Po trzech dniach z Kuruman zabiera nas znajomy biolog i udajemy się do Namibii. Podróż po tym pięknym kraju rozpoczynamy od wizyty w Fishriver Canyon, największym (po amerykańskim The Grand Canyon) kanionie na świecie. Kanion ten rozciąga się między innymi skałami, w których znaleziono jedne z najstarszych znanych skamieniałości, reprezentujących tzw. „faunę Ediacara”. Niestety zejście na dno kanionu jest zabronione. Następnie zmierzamy w stronę stolicy Namibii – Windhoek. Jej widok nas zaskakuje – to położone wśród wzgórz miasto o bardzo europejskim charakterze – nic jednak dziwnego – stolicę zbudowali Niemcy, których kolonią była Namibia przez wiele lat. Bez trudu odnajdujemy ulicę Pocztową (Post Street Mall), na której wystawiono kilkadziesiąt fragmentów słynnego, żelaznego meteorytu Gibeon. Do tej pory odnaleziono około 120 dużych okazów tego meteorytu, o łącznej wadze około 25 ton i niezliczoną ilość mniejszych jego

rały (np. kanemit, wilamit, makatyt oraz tupersuatsait). Mamy szczęście. Bez problemu uzyskujemy pozwolenie i wkraczamy na teren wyrobiska. Skały są niezwykle twarde, a odpryski kaleczą ręce jak szkło. Jednak splamione krwią fonolity odsłaniają nam swe tajemnice – udaje nam się znaleźć ładne kryształy czerwonego wilamitu, a także białe, igielkowe skupienia makatytu i zielonego tupersuatsaitu. Kamieniołom ten polubił również pawiany. Wszystkie ściany w kamieniołomie pokryte są ich białymi odchodami. Cieszymy się, że nie ma upału, bo odór ich moczu mógłby stać się nie do wytrzymania. Dalsza podróż wiedzie nas do Swakopmund – kolonialnego miasteczka położonego nad Oceanem Atlantyckim, gdzie znajdują się, ciągnące się na przestrzeni około 5 km wzdłuż wybrzeża, najwyższe wydmy Namibii. Wydmy te należą do piaszczystej części pustyni Namib. W Swakopmund odwiedzamy sklepik z minerałami, prowadzony przez dwie wiekowe panie, które wyglądają niczym żywe skamieniałości pochodzące z XIX wieku. Sklepik może się pochwalić piękną kolekcją minerałów z okolicznych masywów – Branberg, Erongo i Spitzkopfe. Niestety ceny tu są mało przystępne, zresztą następnych kilka dni zamierzamy spędzić w okolicach tych masywów, więc powstrzymujemy się



Beryle ze Steinkopffe, RPA. Fot. J. Domańska – Siuda.

od większych zakupów. Droga do tych granitoidowych masywów wiedzie nas w głąb pustyni Namib. Klimat jest tu ekstremalnie

suchy, a sama pustynia prezentuje typ kamienisty, gdzieś tam porośnięty rachitycznymi krzaczkami i trawami. Panujący upał obezwładnia wszystko dookoła. Nawet napotkane antylopy są bardzo niemrawe i dają się do woli fotografować nie uciekając przed samochodem. Pierwszy masyw górski, który wylania się znad horyzontu to Erongo. Rozciąga się on na przestrzeni ok. 35 km i jest jednym z największych kredowych kompleksów skał magmowych i wulkanicznych w północno-zachodniej Namibii. Uwagę przyciąga jego koncentryczna budowa. Centralne partie kompleksu zbudowane są ze skał wulkanicznych, przebijających starsze skały granitoidowe zawierające liczne pegmatyty z berylamami i turmalinami.

Dowiadujemy się, że około 30 km od masywu Erongo znajduje się coś na kształt giełdy minerałów. Okazuje się, że jest to duży plac, z około 25 stoiskami prowadzonymi przez żyjących na miejscu Namibijczyków. Popadamy w wir zakupów, zwłaszcza, że minerały są ładne i stosunkowo tanie. Są tu i białe kwarce, ametysty, białe i błękitnawe topazy, czarne turmaliny, czerwone granaty i błękitne beryle. Przy jednym ze stoisk jego właścicielka (warto zauważyć, że to głównie kobiety sprzedawały minerały), konspiracyjnie ściszywszy głos, zapytała czy interesuje nas minerał o nazwie „dżeremaja”. Pomimo, że o takim mineralu nikt z nas nie słyszał, zgodnie odparliśmy, że oczywiście. Pani pogrzebała w kieszonce ukrytej pod staniem i wyciągnęła małą foliową torebkę z fioletowo-niebieskimi kryształkami wielkości około 3 mm. Okazało się, że to jermiejewit – minerał znany tylko z 3 miejsc na świecie, a odkryty w Erongo w 2000 roku. Na początku nieświadomi niczego górnicy w sprzedawali go jako ametyst. Oczywiście, gdy wieść o tym niezwykłym „ametyście” się rozniosła, ceny podskoczyły w górę. Spędzamy trochę czasu na targo-

waniu się, ale ostatecznie decydujemy się na zakup „dżeremaji”. To jednak nie koniec niespodzianek. Przy kolejnym straganie młody, ciemnolity mężczyzna pyta nas skąd jesteśmy. Przyzwyczajeni, że niewiele osób wie, gdzie leży nasza ojczyzna, mówimy, że z kraju graniczącego z Niemcami – Polski, ale pewnie on nie wie gdzie to jest. Oburzony chłopak odpowiada, że oczywiście wie, bo jego pradziadek był Polakiem, a on nazywa się Georg Matecky! Okazało się, że pradziadek, przybył tu z armią pruską (najprawdopodobniej przymusowo zaciągnięty do niej w zaborze pruskim), która przed wielu laty kolonizowała ten kraj. Polski pradziadek, postanowił ożenić się z namibijką i pozostać tu na zawsze. Nasz krajan zgodził się zostać naszym przewodnikiem. Okazuje się też, że Georg potrafi mówić, popadającym w zapomnienie językiem ludu Damara, który oprócz słów używa też czegoś na kształt mlaskania i klikania językiem. Razem wybieramy się obejrzeć granitoidowy masyw Branberg. To kolejny koncentryczny, kredowy masyw, wznoszący się na ok. 2000 m ponad równinę Pustyni Namib. Jest on nieco mniejszy od Erongo. Masyw ten stanowi narodowy pomnik Namibii, ze względu na odnalezione malowidła naskalne nazwane „White Lady” (Biała Dama). Naszą uwagę przyciągają także liczne, wypreparowane czarne enklawy zbudowane głównie z kryształów turmalinów. Udaje się nam znaleźć kilka gniazd pegmatytowych, w obrębie których widoczne były około 3 cm niebieskie kryształy akwamarynów. Fakt, że jest to obiekt chroniony oraz brak odpowiedniego sprzętu powoduje, że jedyną pamiątką, jaka nam pozostaje z tego miejsca, to fotografia.

Odwiedzamy również pobliski masyw Spitzkopfe, który tworzą dwa wzniesienia, oddalone od siebie ok. 15 km: Gross Spitzkopfe (1728 m.n.p.m.) i Kleine Spitzkopfe (1584 m.n.p.m.). Gross Spitzkopfe stanowi pomnik narodowy. Ska-

ły tego masywu tworzą bardzo interesujące formy erozyjne – olbrzymie obłe skały, przypominające gigantyczne granitowe kule i otoczaki spiętrzone jeden na drugim, pokryte złuszczeniami się kolejno warstwa-

Niestety wszystko, co piękne szybko się kończy i czas wracać do Polski. W drodze powrotnej do RPA robimy jeszcze ostatnie zakupy w przydrożnych „sklepkach” z minerałami i wyrobami rękodzielniczymi.



Nielegalne wyrobiska w Boukenothook (RPA) za ametystami (kvarcami kaktusowymi).  
Fot. J. Domańska – Siuda.

mi. Ten typ erozji jest charakterystyczny dla klimatu subtropikalnego i nazywany jest „wietrzeniem na cebulę”. Krótka wspinaczka po skałach owocuje znalezieniem trzech kilkucentymetrowych kryształów przezroczystych topazów oraz kolca jeżowca. Zdobyte topazy może nie mają wartości jubilerskiej, ale dla zbieracza przyzwyczajonego do jakości okazów znajdujących w polskich Sudetach stanowią prawdziwą zdobycz. Wśród skał często można napotkać także ślady po wydrążonych przez ludność miejscową pegmatytach. Obok niesamowitych skał podziwiamy tu również przepiękną, dwustronnie zakończoną tęczę wznoszącą się nad czerwonymi skałami masywu..

Często są to szafasy wzmocnione pustymi puszkami po napojach typu Cola, Fanta i Sprite lub domki wymurwane z pustych butelek po piwie.

Na lotnisku pojawia się przed nami największy problem – jak zabrać wszystkie zgromadzone przez nas okazy do samolotu nie płacąc za nadbagaż..

Justyna Domańska-Siuda

[www.bizuteria.sklep.pl](http://www.bizuteria.sklep.pl) [www.bizuteria.sklep.pl](http://www.bizuteria.sklep.pl) [www.bizuteria.sklep.pl](http://www.bizuteria.sklep.pl)



**Adular**

Zofia Krzemińska 03-846 Warszawa  
ul. Stanisława Augusta 79  
mobil: 0 602 496 172  
www.adular.com.pl

Biżuteria srebrna  
Aksesoria do biżuterii  
Import - Hurt e-mail: adular@adular.com.pl  
NIP: 113-002-73-57

**wytwornia  
ANTIDOTUM**  
www.wytwornia.antidotum.pl

KURS WYKONYWANIA  
BIŻUTERII ARTYSTYCZNEJ  
ZE SREBRA  
I KAMIENI JUBILERSKICH

WARSZTATY  
HOBBYSTYCZNE  
DLA OSÓB CHCĄCYCH  
SAMODZIELNIE  
PROJEKTOWAĆ  
I WYKONYWAĆ BIŻUTERIĘ

GALERIA I SKLEP ON-LINE

Więcej informacji:  
[www.wytwornia.antidotum.pl](http://www.wytwornia.antidotum.pl)  
0- 696 487 065  
(12.00-20.00)

**Koralowo.pl**

minerały kryształy szkło ceramika  
cloisonne drewno millefiori porcelana koral  
murano bali muszla fossil perły laka fimo lampwork

wymarzona biżuteria  
w zasięgu ręki

7 dni w tygodniu 24 godziny na dobę  
**MINERAŁY W SIECI**  
[www.koralowo.pl](http://www.koralowo.pl)

## ASORTYMENT

Wszystkie nasze imprezy charakteryzują się dużą różnorodnością prezentowanych produktów. Z punktu widzenia kolekcjonerów oczywiście najważniejsze są minerały i skamieniałości, których bogactwo jest porównywalne jedynie z wystawami muzealnymi oraz może dwoma innymi imprezami tego typu w kraju. Oprócz kamieni nieobrobionych, stanowiących niejako „duszę imprezy” napotkacie Państwo również niezwykle urozmaicone wyroby jubilerskie wykonane zarówno z kamieni, jak i metali szlachetnych. Wśród nich najpopularniejsze są naszyjniki i bransoletki z kamieni obrobionych, wyroby ze srebra, bursztyn, koral, opale i perły. Osobną kategorię stanowią wyroby tzw.: galanterii kamiennej (np. zegary, szachy i figurki) oraz lampy witrażowe, wykonane zarówno z kamieni naturalnych, jak i kolorowego szkła. Całości asortymentu dopełniają akcesoria kolekcjonerskie i fachowa literatura. Tym samym każda Międzynarodowa Wystawa i Giełda to swoisty przegląd wszystkiego, co ma związek z szeroko pojętym rynkiem kolekcjonerskim i jubilerskim w Polsce.

## WARTOŚĆ I CENA OKAZÓW

Najważniejszym pytaniem z punktu widzenia każdego kupującego jest pytanie o wartość okazu lub wyrobu. Jakkolwiek jedyną prawdziwą odpowiedzią na to pytanie jest stara arabska maksyma, mówiąca, że „towar jest wart tyle, ile zapłaci za niego kupiec”, to jednak poniżej przedstawiamy kilka kryteriów, którymi kierują się zarówno doświadczeni wystawcy, jak i doświadczeni kolekcjonerzy. Należy zaznaczyć, że waga poszczególnych kryteriów w ogólnej ocenie okazu ściśle zależy od rodzaju asortymentu.

## MINERAŁY

Dla okazów mineralogicznych największy wpływ na wartość mają walory estetyczne (kompozycja, barwa, stan zachowania, wykształcenie kryształów, przejrzystość, itp.), wielkość oraz pochodzenie okazu. Wartość okazu pod względem jego walorów estetycznych jest bardzo złożonym problemem, wykraczającym poza zakres tego krótkiego przewodnika – osoby zainteresowane tym tematem odsyłamy do literatury fachowej (artykułu na ten temat ukazał się w czasopiśmie „Otoczak” nr 32). W tym miejscu pragniemy jedynie podkreślić, że wbrew powszechnemu wśród początkujących kolekcjonerów mniemaniu, dużo większe znaczenie od wielkości okazu ma jego kompozycja i stan zachowania. Niewielkie, ale idealnie wykształcone, kompletne kryształy, ładnie wkomponowane w skałę macierzystą (matriks) lub występujące na jej powierzchni są więcej warte od dużych, wyizolowanych kryształów z np.: uszkodzonymi czubkami. Równie duże znaczenie przy określaniu wartości okazu ma jego pochodzenie. Okazy pochodzące np.: z nieistniejących kopalni lub wykształcone nietypowo dla danej lokalizacji posiadają nieporównywalnie większą wartość od nawet ładniejszych okazów tego samego minerału, które występują w dużych ilościach. W skrajnych przypadkach cena dwóch, pozornie identycznych okazów może się różnić o kilkadziesiąt, a nawet kilkaset procent. W przypadku, kiedy jesteście Państwo zdziwieni ceną proponowaną przez Wystawcę, nie obawiajcie się o to zapytać – z pewnością każdy kolekcjoner będzie szczęśliwy mogąc dokładnie opisać na czym polega unikatowość oferowanego eksponatu.

## SKAMIENTAŁOŚCI

W przypadku skamieniałości, prócz wa-

lorów estetycznych (w szczególności stanu zachowania i kompozycji) bardzo duże (często decydujące) znaczenie ma pozycja systematyczna organizmu zachowanego w skałe. Skamieniałości rzadkie są nieporównywalnie cenniejsze od skamieniałości występujących często. Również współwystępowanie w jednym fragmencie skały kilku różnych rodzajów skamieniałości wpływa na podniesienie wartości okazu, w szczególności, kiedy obraz zapisany w skałe jest wiernym odzwierciedleniem środowiska, w którym żyły obecne w nim skamieniałe organizmy.

## INGERENCA CZŁOWIEKA W OKAZY MINERAŁÓW I SKAMIENTAŁOŚCI

Zarówno w przypadku minerałów, jak i skamieniałości podstawowe znaczenie

eksponaty powinny być starannie opisane przez sprzedających. W razie wątpliwości kupujący powinien dopytać sprzedawcę o to czy okaz jest naturalny czy syntetyczny, a wystawca ma obowiązek udzielić uczciwej odpowiedzi.

## WYROBY JUBILERSKIE

Odnosnie wyrobów jubilerskich istnieją dwa podstawowe kryteria, które wpływają na ich wartość: estetyczne, które (choć zwykle decydujące o zakupie) jest bardzo trudne do zdefiniowania oraz wymierne wynikające z kosztów materiału użytego do wyrobu biżuterii i wysiłku włożonego w proces tworzenia. W tym miejscu należy wyraźnie rozdzielić wszelkiego rodzaju naszyjniki i bransoletki od wyrobów ze srebra i złota.

strzeń pomiędzy nimi. Do najczęstszych „wypełniaczy” należą: gorzej obrobione lub tańsze kamienie, elementy wykonane z metaloplastyki, kolorowe szkło i barwione fragmenty skał. Wystawcy są zobowiązani poinformować klientów z czego dokładnie wykonany jest dany wyrób.

## Wyroby ze srebra

Wyroby ze srebra można podzielić na produkcję masową oraz wyroby artystyczne. W tym ujęciu biżuteria produkowana jako odlewy (często w tysiącach sztuk) jest mniej wartościowa, natomiast wyroby ręcznie wykonane, tradycyjnymi metodami, są nieporównywalnie droższe. Podobne kryteria można zastosować do sposobu łączenia kamieni i metalu – wklejanie kamieni, jako dużo mniej pracochłonne i szybsze wpływa na obniżenie ceny wyrobu, natomiast wyroby z kamieniami oprawianymi tradycyjnie są zdecydowanie bardziej wartościowe. Również jakość użytego do produkcji materiału ma duży wpływ na cenę, jednak do określenia rzeczywistej wartości kamienia konieczna jest konsultacja z rzeczoznawcą. Dobrym kryterium rozpoznawczym dla wyrobu jest fakt umieszczenia na nim cechy probierczej (próby). Wyroby, które ją posiadają (choć droższe) – posiadają gwarancję Urzędu Probierczego. Te i wiele innych cech wpływają na fakt, iż dwa podobne pierścionki mogą kosztować od kilkudziesięciu do nawet kilkuset złotych. Doradzamy, aby kupować wyroby (szczególnie te droższe) na stoiskach, które dają na nie gwarancje oraz chętnie rozdają swoje wizytówki.

## GDZIE KUPOWAĆ?

W związku z mieszanym wystawowo-targowym charakterem naszych imprez nie wszystkie oglądane okazy można kupić. Te, które są przeznaczone do sprzedaży powinny posiadać cenę umieszczoną w widocznym miejscu, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, aby zapytać się Wystawcy o możliwość zakupu bądź wymiany okazu, który nas interesuje. Dodatkowo przypominamy, że każdy sprzedawca jest zobowiązany do wystawienia na życzenie klienta dowodu sprzedaży w formie paragonu fiskalnego, faktury lub umowy kupna-sprzedaży. Dokument taki jest swoistą gwarancją dokonanego zakupu. Licząc, że nasz „mini-przewodnik” pozwoli Państwu na osiągnięcie pełnej satysfakcji z wizyty na Wystawie i Giełdzie, życzymy udanych Zakupów!

## Cechy probiercze (próba)

Wyrób wykonany z metalu szlachetnego wystawiony na sprzedaż powinien posiadać tzw. cechę probierczą oraz znak wytwórcy. Ponadto informacja o próbie powinna zostać dołączona do wyrobu wystawionego na sprzedaż. Cecha probiercza (potocznie zwana próbą) o oznaczenie liczbowe informujące o ilości czystego metalu (np.: srebra w stopie), z którego wykonany jest wyrób. Wartość ta jest podawana w ułamkach tysięcznych (np. próba 925, o 92,5% masy w stopie). Cech probierczych nie mają obowiązku nosić wyroby ze srebra o masie poniżej 2 gram (ze złota poniżej 1 grama), a także: wyroby dawnego pochodzenia, półfabrykaty, monety (także, jako część biżuterii). Wyroby o niestandardowo niskiej próbie oraz wyroby wykonane ze stopów metali nieszlachetnych powinny być oznaczone znacznikiem „MET”. Sprzedawcy wyrobów z metali szlachetnych i złotnicy są zobowiązani wywiesić w miejscu widocznym dla klientów wzory cech probierczych wyrobów znajdujących się w sprzedaży.



Polskie standardowe oznaczenia probiercze wyrobów ze złota (próba 750) oraz srebra (próba 925).

dla wartości okazu ma zakres ingerencji człowieka. Prawie wszystkie znalezione okazy są w pewnym stopniu „niedoskonałe” pod względem walorów estetycznych. Najczęściej ich „niedoskonałość” polega na niewystarczającym stopniu odsłonięcia kryształu lub skamieniałości. Każdy kolekcjoner stara się „poprawić” swoje znalezisko przez jak najlepsze jego wypreparowanie (odsłonięcie i wyeksponowanie). Jest to bardzo żmudny proces, który może zakończyć się zniszczeniem okazu (np.: pęknięciem kryształu), dlatego też okazy profesjonalnie wypreparowane osiągają wysokie ceny. Zniszczony okaz można próbować „odratować” przez sklejenie lub uzupełnienie zniszczonych fragmentów, traci on jednak wyraźnie na swojej wartości. Innymi słowy – zawsze warto zapytać się sprzedawcy, jaki był zakres ingerencji człowieka w dany okaz. Za przykład mogą posłużyć marokańskie trylobity, które bardzo często są częściowo rzeźbione i malowane, nie wspominając o „gipsowych” skorpionach wklejonych w skałę.

## KAMIENIE SYNTETYCZNE

Praktycznie na wszystkich giełdach minerałów – krajowych i zagranicznych – pojawiają się pięknie wykształcone, duże kryształy. Część z nich nie powstała w sposób naturalny, tylko w efekcie pracy człowieka. Są to kamienie syntetyczne. Najczęściej spotykane z nich to: niebieski „chalkantyt” (nie mylić z minerałem chalkantym, który występuje naturalnie, ale tworzy niewielkie kryształy), czerwony lopezyt (uwaga! – bardzo silna trucizna) oraz różnokolorowe aluny. Dla miłośników różnorodnych form krystalicznych pochodzenie okazu nie ma większego znaczenia, jednak wszystkie tego typu

## Naszyjniki i bransoletki

Cena tego typu wyrobów zależy od ich długości, rodzaju użytego materiału oraz jakości obróbki poszczególnych elementów. Rozpatrując logicznie poszczególne kryteria można wywnioskować, że długie korale, złożone z drogich i dobrze obrobionych kamieni są najdroższe. Ich ceny osiągają dziesiątki, a niekiedy nawet setki złotych. Oczywiście jest fakt, że niewiele osób może sobie pozwolić na taki wydatek, dlatego też w ofercie wielu firm pojawiły się wyroby tańsze, które prócz elementów klasy „S” zawierają znacznie tańsze elementy, które wypełniają prze-

## HURTOWNIA BIŻUTERII I WYROBÓW Z KAMIENI OZDOBNYCH, MINERAŁY

[www.upominki-hurt.pl](http://www.upominki-hurt.pl)  
[www.minerale-hurt.pl](http://www.minerale-hurt.pl)

„B and N” Cieśliński Norbert

tel/fax: (0 30) 252 15 40  
tel kom: 0 601 46 87 73

40-600 Katowice,  
Nasykowa 35



# Koraliki na sztuki

*kamienie, perły, koral, półfabrykaty srebrne,  
bigle, żytki, przekładki*



**HURT:** Al. Krakowska 113

**SKLEPY:** Galeria Ursynów AL. KEN 36 lok. 120 I p;  
CH LAND lok 114; Elektoralna 19

# Bursztyn – „Złoto Północy”

ciąg dalszy ze str. 1

liście Państwo, że pozornie prosty temat złocistych grudek, które można zebrać jedynie na bałtyckich plażach okazuje się zbyt złożony i skomplikowany dla „szarego człowieka”, to zapraszam serdecznie do przeczytania niniejszego artykułu, który zawiera kilka podstawowych faktów dotyczących zarówno cech tego kamienia, jak i jego roli w dziejach ludzkości. Osoby, których nie udało mi się przekonać o złożoności i wielowątkowości problematyki związanej z bursztynem (czytaj: „eksper-tów”) tym bardziej zachęcam do lektury, gdyż pozwoli ona na przypomnienie kilku bursztynowych truizmów oraz zapoznanie się z kilkoma mniej znanymi ciekawostkami.

## CZYM W RZECZYWISTOŚCI JEST BURSZTYN?

Istnieje wiele różnych, mniej lub bardziej pokrewnych definicji słowa bursztyn (*vide*: wstęp). Sytuacja ta wynika m. in. z faktu, iż geneza najstawniejszej jego odmiany nie jest do końca poznana. Również fakt, że bursztyn jest bardzo cennym materiałem dla naukowców (lubujących się w tworzeniu definicji) – przedstawiciele różnych dyscyplin nauk przyrodniczych, nie wpływa dodatnio na ujednoczenie nazewnictwa.

Nie chcąc wdawać się, a tym bardziej nie mając podstaw do rozstrzygania sporów naukowych, jako bazę do dalszych rozważań, radzimy przyjąć najbardziej ogólną (z możliwych) definicję, mówiącą, że bursztyn to po prostu żywica kopalna. Definicja ta jest niewystarczająca, gdyż obejmuje ona swym zasięgiem również wszystkie młodsze niż 1 mln (wg niektórych źródeł) lub 5 mln lat (wg innych) żywice – tzw. kopale<sup>1</sup>, które nie przeszły wszystkich złożonych procesów fosylizacyjnych i NIE są bursztynami. Od bursztynów różnią się one właściwościami fizycznym (np.: większą gęstością, czy niższą temperaturą topnienia) oraz dużo większą częstotliwością występowania w przyrodzie. Podsumowując, przyjmijmy zupełnie „sztucznie”, że żywica musi mieć przynajmniej 1 mln lat, aby móc myśleć o nazwaniu jej bursztynem.

Wśród żywic spełniających te wymogi najważniejszy jest „bursztyn bałtycki”. W jego obrębie wyróżniono szereg retynit – gedanit – gedano-sukcynit – sukcynit, celem ujęcia różnic w składzie chemicznym (gł.: zawartości kwasu bursztynowego). Z czasem odkryto, że bursztyny (żywice kopalne) z innych zakątków globu nie pasują do zaproponowanego schematu przemian. Tym samym każda na nowo opisana żywica otrzymywała swą własną nazwę (w ten sposób powstały birmity, rumenity, symetyty, itd.). Nazewnictwo to ma dużo większe znaczenie dla naukowców (dużo łatwiej zdefiniować i opisać np.: rumenit – odmianę bursztynu, niż bursztyn, jako całość). Dla zwykłego „szarego człowieka” nie jest błędem stwierdzenie „bursztyn birmański”, czy „bursztyn dominikański”, a lekko zawiedzionym rodzimym bursztynnikom niech pozostanie na pocieszenie fakt, iż bursztyn polski jest uważany za

„najszlachetniejszy”.

## ODMIANY BURSZTYNU

### Właściwości bursztynu bałtyckiego (sukcynitu):

**Twardość:** 2,0 – 2,5 w skali Mohsa  
**Mikrotwardość:** 19,9 – 29 kG/mm<sup>2</sup>  
**Gęstość:** 0,96 – 1,096 g/cm<sup>3</sup>  
**T<sub>top</sub>:** 287 – 380 °C (w zależności od źródeł)  
**T<sub>mpk</sub>:** 150 – 180 °C  
**Współcz. zat. św.:** Δ = 1,539 – 1,542  
**Połysek:** tłusty lub jedwabisty (szklisty, gdy wygrzewany!)  
**Przełam:** muszlowy  
**Fluorestencyjny, barwa niebieska**  
**Skład chemiczny:**  
 C: 61 – 81%, H: 8,5 – 11%, O: ~15%, S: <0,5% (max 5%)  
**Zawiera kwas bursztynowy w ilości 3 – 8% (!)**  
**Słabo rozpuszczalny w rozpuszczalnikach organicznych**  
**Elektryzuje ujemnie!**  
**Przy podgrzaniu wydziela zapach „żywiczny”**  
**Palny:** żółty płomień, „kopci”  
**Liczne inkluzje**  
**Krzywa IRS<sup>1</sup> w przedziale 1200 – 1260 cm<sup>-1</sup> jest prawie identyczna dla wszystkich okazów (tzw.: „ramię bałtyckie”)**

<sup>1</sup> Krzywa będąca wynikiem badania wielkości absorpcji światła monochromatycznego (w podczerwieni), przechodzącego przez przygotowany preparat; metoda niszcząca przynajmniej fragment okazu, nie pozwala na odróżnienie bursztynu podgrzewanego i prasowanego.

Najważniejszą i uważaną za najcenniejszą odmianą bursztynu jest sukcynt (bursztyn bałtycki), ale innych odmian bursztynu (i kopali) jest bardzo dużo (wg niektórych źródeł nawet ponad 300). Ma to istotne znaczenie, gdyż mniej popularne, cechujące się znacznie gorszymi parametrami żywice mogą być sztucznie „oprawiane” i sprzedawane jako szlachetny sukcynt.

**SUKCYNIT**, czyli **bursztyn bałtycki**, jantary lub po prostu dla wielu „bursztyn” (jeden prawdziwy). Jego wiek jest oceniany na 45 mln lat, a eksploatowany jest na terenie przynajmniej czterech państw. Biorąc pod uwagę, że wydobywany jest od przynajmniej kilkunastu tysięcy lat, łatwo można uwierzyć, że ilość klasyfikacji i znanych nazw odmian bursztynu bałtyckiego jest liczona w setkach (na samych Kurpiach istnieje ponad 80 nazw lokalnych bursztynów). Istniejące klasyfikacje można podzielić na klasyfikację naukową (opartą na kryteriach barwy i przezroczystości, w połączeniu z genezą) oraz klasyfikację surowcowo – jubilerską. W klasyfikacji naukowej wyróżniono odmiany pierwotne: bursztyn przezroczysty barwy jasno-żółtej do ciemno-żółtej, przeświecający w różnych odcieniach koloru żółtego, nieprzezroczysty żółty (barwy żółte i beżowe), nieprzezroczysty biały (barwa biała lub niekiedy niebieskawa oraz odmiany wtórne: bursztyn czerwony barwy czerwono – pomarańczowej, „ognik” (przezroczysty o barwie czerwonej) oraz bursztyn cukrowy. Niezależnie wydzielono tzw.: „bursztyn ziemny”. Wśród klasyfikacji surowcowo – jubilerskich stosowane są: klasyfikacja rosyjska, polska oraz ukraińska. W klasyfikacji rosyjskiej wydzielono w sumie 32 kategorie w oparciu o jakość surowca (jubilerski-upominkowy-ciemny-warstwowy) i jego gramaturę (>500, 300, 200,100, 50, 20,10 i 5g). Dużo bardziej skomplikowana

jest klasyfikacja ukraińska. Obejmuje ona w sumie 81 pozycji. Podstawą do wydzielenia jest średnica (>100, 50, 20,10, <10 mm), kształt (regularny do nieregularnego – 4 kategorie) i kolor bryłki bursztynowej (najcenniejsze przezroczyste – czerwone, przezroczyste zielonkavo-cytrynowe, nieprzezroczyste białe z odcieniem niebieskim i zielonkawym). Oficjalne ceny bursztynu ukraińskiego wahają się od 5 do 5000 \$ za kilogram surowca. Klasyfikacja polska została ustalona przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Bursztynników w Gdańsku

słową. Bryłki bursztynu występują w obrębie kredowych i oligocenów skał regionu Kujawy. Cechą charakterystyczną są duże rozmiary największych znalezionych brył (~20 kg i 16 kg – bryły zachowane oraz 45 i 60 (!) kg – bryły opisane w literaturze). Obecnie ze względu na trudne warunki geologiczne (czyli wysokie koszty eksploatacji) wydobywanie bursztynu jest mocno ograniczone.

**Bursztyn libański** ma duże znaczenie naukowe ze względu swój wiek (późna jura – wczesna kreda). Jego unikalność polega na zachowaniu w formie inkluzji roślin i zwierząt z okresu „wielkiej przemiany” świata roślinnego – detronizacji roślin nagozalążkowych i rozpoczęcia panowania roślin okrytozalążkowych.

**Cedaryt** to żywica kopalna z pogranicza Kanady i USA. Jak do tej pory nie jest ona wykorzystywana w jubilerstwie ze względu na niewielką granulację, ale wielu bursztynników wierzy, iż jest to „materiał przyszłości”, ze względu na jego właściwości i zachowanie podczas obróbki.

Z historycznego punktu widzenia należy jeszcze wspomnieć o również o **symetytach** (bursztynie sycylijskim) i **rumenitach** (bursztynie rumuńskim).

Wśród znanych kopali najpopularniejsze są kopale pochodzące z Borneo (stan Sabah), Japonii, Kolumbii, Madagaskaru, Manili i Zanzibaru, a także nowozelandzki „kopal kauri”.

## GENEZA BURSZTYNU

### Procesy fosylizacyjne

Wszyscy ze szkoły wiemy, że bursztyn to żywica, która w bardzo krótkim czasie po powstaniu i zastygnięciu dostała się do środowiska wodnego, gdzie ulegała „skomplikowanym procesom chemicznym”, które doprowadziły do jej utwardzenia i pełnej fosylizacji. Oczywiście, wszyscy mamy jeszcze przeświadczenie, że żywica musiała być zdeponowana w morzu, żeby stać się bursztynem – bardzo proste i przejrzyste. Jest to wiedza jak najbardziej prawdziwa odnośnie bursztynu bałtyckiego, natomiast ten piękny i czytelnny schemat ulega zatarciu w przypadku innych bursztynów. Dziś wiemy, że aby powstał bursztyn, żywice po zastygnięciu muszą trafić do środowiska o charakterze redukcyjnym (beztlenowym), najlepiej wodnego (np.: bagna z mocno rozwiniętymi proce-

ami gnilnymi). Przykładem tak powstałego bursztynu jest retynit. Tak naprawdę, to bliski i długotrwały związek ze środowiskiem morskim jest charakterystyczny jedynie dla sukcyntu.

i obowiązuje w transakcjach firm, zakładów i osób w nim zrzeszonych (czytaj: prawie wszystkich). Klasyfikację tę podajemy w ramce obok.

**Bursztyn z Borneo** występuje w prowincji Sarawak. Oprócz sukcyntu i bursztynu japońskiego jest to trzecia żywica, która jest wydobywana przemysłowo. Wielkość produkcji przewyższa znacznie wydobywanie wszystkich innych żywic (2-5 tys. ton rocznie), jednak ze względu na niewielkie walory estetyczne, ma on znaczenie jedynie lokalne.

**Bursztyn dominikański i meksykański** to powiązane genetycznie żywice z regionu Zatoki Meksykańskiej. Występują na wyspie Haiti i w stanie Chiapas na południu Meksyku. Ich wiek jest oceniany na ok. 20 mln lat (lub 40 mln lat – inne źródła). Bursztyn dominikański jest słynny ze względu na liczne inkluzje organiczne (liczba zatonionych organizmów w bryłce może sięgać nawet 1000 (!) sztuk). Poza tym stosunkowo często znajdują się rzadkie gdzie indziej skamieniałości skorpionów, czy kręgowców (jaszczurek). W porównaniu do sukcyntu (pojedyncze przypadki znalezienia szczątków jaszczurek), z Dominikańskich złóż pozyskuje się do 5 okazów tego typu rocznie. Bursztyn z regionu Zatoki Meksykańskiej jest dużo mniej odporny na wietrzenie (szybciej „starzeje się”). Najcenniejsze są fluorestencyjne bursztyny o barwie niebieskiej.

**Bursztyn birmański** (birmity) to żywica wieku kredowego (~100 mln lat), szeroko rozpowszechniona na Dalekim Wschodzie kontynentalnym. Choć porównaniu do sukcyntu, cechują go gorsze parametry pod względem wyglądu i obróbki, to jednak w przeszłości (a także obecnie) często był on wykorzystywany do produkcji biżuterii i rzeźb.

**Bursztyn japoński** jest jedną z trzech odmian wydobywanych na skalę przemy-



Wisior bursztynowy

sami gnilnymi). Przykładem tak powstałego bursztynu jest retynit. Tak naprawdę, to bliski i długotrwały związek ze środowiskiem morskim jest charakterystyczny jedynie dla sukcyntu.

<sup>1</sup> Nota bene: słowo „kopal” nie ma związku z polskim czasownikiem „kopać”, a pochodzi od indiańskiego słowa „copall” oznaczającego soki drzew.



**Morfologia** (wygląd) bryłek

Wielkość, kształt, klarowność, a po części i barwa znajdujących bryłek bursztynu zależą od miejsca i sposobu wycieku żywicy. Formy soplewate i kropki, o stosunkowo niewielkich rozmiarach i wysokim stopniu klarowności są charakterystyczne dla form zastygłych na zewnątrz pnia, natomiast mniej regularne, masywne, najczęściej nieprzezroczyste formy (największe bryły) powstają w obrębie spękań wewnątrz pnia.

**Drzewo macierzyste**

Jednym z najbardziej interesujących problemów jest odpowiedź na pytanie: „żywica jakiego drzewa posłużyła Naturze do produkcji bursztynu?” W tym przypadku odpowiedź również nie jest prosta. Dla niektórych bursztynów – np.: dominikańskiego i meksykańskiego – naukowcom udało się określić drzewo bursztynodajne z dokładnością do rodzaju (należy ono do akacjowatych i nazywa się *Hymenaea*). W przypadku sukcyntu do tej pory tak naprawdę „nic nie wiadomo”. Słynny gatunek *Pinus succinifera* stworzony przez badaczy niemieckich celem opisanego drzewa bursztynodajnego nie istnieje, a szczegółowe badania wskazują, iż drzewo produkujące żywicę, z której powstał sukcynt było wiele.

**Wiek**

Złóża bursztynu bałtyckiego są datowane na ok. 45 mln lat (eocen), ale bursztyny powstawały w różnych okresach dziejów Ziemi. Drugi w kolejności pod względem popularności – bursztyn dominikański jest najprawdopodobniej młodszy – niektóre badania wskazują, iż może on mieć ok. 20 mln lat. Najstarsze znane odmiany bursztynu są wieku jurajskiego.

**Żywica**

Interesującym problemem jest ilość bursztynu (= wytworzonej żywicy) w obrębie złóż bałtyckich. Otóż jest jej stanowczo „zbyt dużo”, co oznaczać może, że (1) drzewa były atakowane przez grzyby i/lub bakterie, (2) eocenna aktywność wulkaniczna spowodowała dużą emisję popiołów do atmosfery lub też (3) materiał w złóżach pochodzi z bardzo dużego obszaru i był akumulowany (składany) przez długi czas. Nie można wykluczyć żadnej z cytowanych teorii, ale najprawdopodobniej wszystkie wymienione czynniki miały wpływ na powstanie naszych złóż bursztynu.

**Bursztynodajny las**

Na koniec tego akapitu spróbujmy „prze-spacerować” się po rodzimym – bałtyckim „bursztynowym lesie”. Otóż trzeba sobie zdać sprawę, że źródłem żywicy nie był jeden las – materiał był znoszony z ogromnej części kontynentu (całej Fennoskandii). Jak pokazują najnowsze badania paleobotaniczne, w wyższych partiach gór tego regionu rosły lasy iglaste, niższe partie porastał lasostep, natomiast w dolinach dominowały zbiorowiska leśne o charakterze bagiennym. Ogólnie klimat był znacznie cieplejszy, niż obecnie. Stosunkowo często (w geologicznej skali czasu) miały miejsce erupcje wulkanów, które wynosiły do atmosfery duże ilości popiołów. Materiał ze wszystkich środowisk był znoszony przez ogromną rzekę Eridan (lub kilka rzek, które się łączyły – *vide*: Mississippi – Missouri) do morza, zajmującego tereny ówczesnej środkowo-północnej Europy. Delta (lub delty), w której deponowane były osady zajmowała obszar od Polski po Ukrainę (stąd obecnie znacząca produkcja surowca „bursztynu bałtyckiego” pochodzi z Ukrainy).

**INKLUZJE**

Największą „atrakcją” bursztynów

jest fakt występowania w niektórych bryłkach inkluzji (zatopionych fragmentów) roślin i zwierząt. Wśród zwierząt, zwykle są to owady i pajęczaki, ale sporadycznie można znaleźć również bardzo spektakularne okazy – np.: jaszczurki (na zdjęciu okaz znaleziony przez p. Gabriellę Gierłowską – kolekcjonerkę i wielką miłośniczkę bursztynu; obecnie okaz znajduje się w Muzeum Bursztynu w Gdańsku).

Te są prawdziwe jedynie dla sukcyntu, gdyż, jak wspominałem w bursztynie dominikańskim występują całe „ścieżki termitowe”, złożone niekiedy z ponad 20 osobników.

**BURSZTYN I CZŁOWIEK**

Bursztyn towarzyszy człowiekowi od początków cywilizacji, i to bez względu

starszy cytat” o bursztynie bałtyckim, wyryty na asyryjskim obelisku z Niniwy, datowanym na X w. p.n.e. Po Asyryjczykach i Egipcjanach, to starożytni Rzymianie i Arabowie przejęli miłość do magicznego i egzotycznego „electrum” (tudzież: „ambry”). Efektem tego zamilowania jest znany wszystkim „Bursztynowy szlak”, a precyzyjniej: bursztynowe szlaki, z których jeden prowadził w dużej części przez ziemie polskie. Paradoksalnie, opiekę nad znaczącym odcinkiem tej „nitki” szlaku przez długi czas sprawowali Wandalowie, którzy kilka wieków później (już jako Kartagińczycy) spustoszyli Rzym. Niezwykle istotną rolę bursztynu w życiu starożytnych Rzymian podkreśla stosunkowo długi wpis, poświęcony właściwościom tego kamienia w monumentalnym dziele Pliniusza Starszego pt.: „*Historia Naturalis*” (I w p.n.e.). W panteonie magicznych i najcenniejszych zarazem przedmiotów wielu „dzikich plemion” (zarówno tych, kolonizujących falami w połowie pierwszego tysiąclecia n.e. północno-wschodnie rubieże ówczesnej Europy, jak i tych przybyłych kilka wieków wcześniej) złociste bryłki zajmowały poczytne miejsce. Operując językiem współczesnym można byłoby powiedzieć, że sukcynt był jednym z „hitów” Starożytności. Zdziwiająco (w porównaniu do innych tego typu „hitów”) w Średniowieczu bursztyn nie stracił nic ze swej popularności. Najbardziej światło umysłu świata chrześcijańskiego wierzyły w jego wielką moc. Bursztynem leczono rozliczne dolegliwości (począwszy od bólu zęba, poprzez krwotoki i biegunki, na „złych urokach”, rzucanych przez nienawistnych skończywszy). Niektórzy twierdzili nawet, że przy jego pomocy można stwierdzić, czy „panna swą cnotę zachowała”. Abstrahując od wierzeń, faktem jest, że to w Średniowieczu bursztyn w regionie Morza Bałtyckiego stał się istotnym elementem tzw.: „wielkiej polityki” (podobnie, jak sól na południu kraju). Od tej pory: mieszczanie (gł. Gdańska i Królewna), Krzyżacy, władcy Polski i Litwy, książęta niemieccy, a później również carowie Rosyjscy, chciwym i zazdrośnym okiem patrzyli na żywiczne bogactwo. Pożądanie to trawiło wszystkich włodarzy tego regionu, bez względu na narodowość, religię, czy przekonania polityczne (w ostatnim okresie dziejów). Przeżywali oni swe wzloty i upadki, natomiast bursztyn, jak był, tak i jest (na pewno również będzie) wydobywany i obrabiany. Jakkolwiek zmienność tych losów była interesująca, a niektóre wydarzenia i decyzje „wielkich” doprowadziły do powstania unikatowych dzieł sztuki (np.: „Bursztynowa Komnata”), to z „punktu widzenia bursztynu” dużo większe znacznie miało utworzenie cechu bursztynników w Gdańsku w 1477 roku, użycie po raz pierwszy statków parowych do bagrowania dna Zalewu Kurońskiego w 1854 roku, czy Wystawa Powszechna w Paryżu, która odbyła się w 1878 roku i doprowadziła do wręcz lawinowego wzrostu zainteresowania „jantarem”.

Osobnego, krótkiego omówienia wymaga historia pozyskiwania bursztynu. Przez wiele wieków jedyną metodą było zbieranie bryłek wyrzuconych przez sztormy, ale już w XVI w. (a najprawdopodobniej wcześniej) ogromny popyt na bursztynowy surowiec zapoczątkował szybki rozwój metod pozyskiwania. Szesnastowieczne mapy pokazują na wybrzeżach Bałtyku w okolicach Gdańska postaci z łopatami i beczułkami, wokół których leżały bryłki bursztynu. Ilustracje te wskazują, iż prócz zbierania na plażach rozpoczęto również intensywne prace ziemne na brzegu. Inne ryciny i opisy m.in.: w dziele Kromera „*Polska, czyli o położeniu...*” (1578), czy dużo

**POLSKA KLASYFIKACJA BURSZTYNU BAŁTYCKIEGO****Bursztyn bałtycki (sukcynt) – naturalny:**

naturalny, poddany jedynie obróbce mechanicznej (szlifowanie, cięcie, toczenie, polerowanie) bez jakichkolwiek zmian naturalnych właściwości.

**Bursztyn bałtycki (sukcynt) – poprawiany:**

półfabrykaty lub wyroby z bursztynu bałtyckiego, w których wywołano sztucznie w obróbce termicznej zmiany właściwości fizycznych, między innymi przezroczystość i barwę.

**Bursztyn bałtycki (sukcynt) – kamień łączony:**

składający się z dwu lub więcej części naturalnego, poprawianego lub prasowanego bursztynu bałtyckiego sklejonego odpowiednim bezbarwnym spoiwem.

**Bursztyn bałtycki (sukcynt) prasowany – rekonstruowany:**

kamień z okruchów, mączki lub okruchów i mączki sprasowanych pod wpływem podwyższonej temperatury i wysokiego ciśnienia bez dodatkowych składników.

**Imitacje bursztynu (sukcyntu):**

surowiec, półfabrykaty lub wyroby z substancji podobnych wyglądem do bursztynu bałtyckiego (sukcyntu) ale o innych właściwościach fizyko-chemicznych. Każda imitacja bursztynu nieopisana jest falsyfikatem.

W bursztynie dominikańskim, prócz jaszczurek spotykane są również skorpiony. Jako, że inkluzje są bardzo obszerną i specjalistyczną gałęzią wiedzy z pogranicza entomologii, botaniki i paleontologii, zostanie im poświęcony osobny artykuł. W tym miejscu można jedynie stwierdzić, że najpopularniejsze (najczęściej spotykane) w bursztynie bałtyckim są muchówki

na szerokość geograficzną (!). Oczywiście najlepiej poznane są związki bursztynu z dziejami cywilizacji na kontynencie europejskim i Bliskim Wschodzie. Najstarsze znaleziska archeologiczne – krążki bursztynowe z wyrytymi symbolami solarnymi są datowane na paleolit – ponad 10 tys. lat temu (niektóre źródła podają nawet 40 tys. lat temu). Znacznie lepiej

**CIEKAWOSTKI**

Największy zachowany bursztyn bałtycki (retynit) waży ponad 15 kg i znajduje się w londyńskim muzeum, natomiast największy sukcynt waży niespełna 10 kg.

Bursztyn meksykański pojawia się na światowych rynkach bardzo rzadko, gdyż przez miejscowych Indian (kontrolujących region wydobycia) jest traktowany jako „święty kamień”. Obcy pojawiający się w okolicy są traktowani bardzo nieufnie. Z tego powodu ceny oferowanych brył bursztynu meksykańskiego osiągają zawrotne ceny (5 EUR/gram w bryłach o masie całkowitej >1000 g).

Bursztyn japoński charakteryzuje się występowaniem licznych spękań w obrębie bryłek, z których niektóre są wypełnione drobnymi kryształkami kwarcu(!)

W kolekcji biblioteki uniwersyteckiej w Uppsali znajduje się recepta, zalecająca m. in. bursztyn, skreślona ręką... Mikołaja Kopernika.

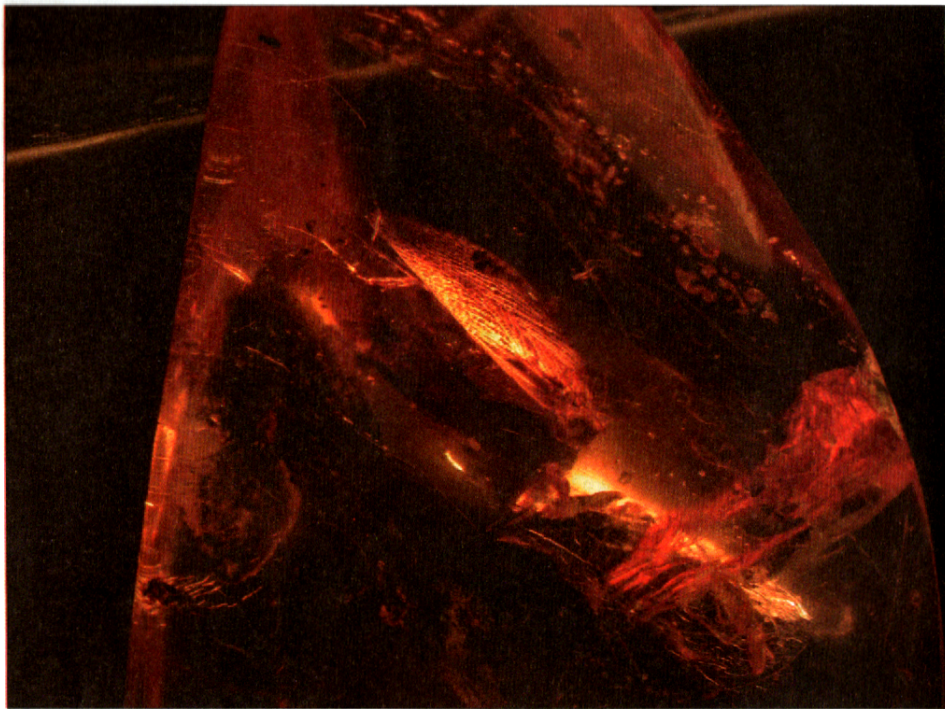
Jedno z arcydzieł sztuki bursztynniczej – korona, ofiarowana królowi Janowi III Sobieskiemu podobno została wykonana przez rzemieślnika niezrzeszonego w Cechu (Partacza).

Powierzchnia wszystkich dekoracji Bursztynowej Komnaty (po uzupełnieniach, zamówionych przez carów rosyjskich) wynosiła 55 m<sup>2</sup>.

W 2000 roku ks. Prałat H. Jankowski wspólnie z gdańskimi bursztynnami rozpoczęli prace nad bursztynowym ołtarzem, na który ma zostać zużyte ponad 2,5 tony surowca.

(ponad 2/3 wszystkich spotykanych okazów), błonkówki i pajęczaki. Prócz nich napotkać można chrząszcze, pluskwiaki, skoczogonki i chruściki. Najrzadziej spotykane są motyle, jętki i termyty. Propor-

datowane (13 000 lat p.n.e.) są znaleziska bursztynowych wizerunków drapieżników i dzikich koni z terenów Niemiec (Meindorf) i Polski (Siedlnica). Z Bliskiego Wschodu pochodzi najszlachetniejszy „naj-



Chrząszcz w kopalu. Madagaskar. Fot. K. Dembicz

późniejszym dziele Kluka „Rzeczy kopalnych...” (1781) wskazują na używanie sieci i brodenie w przybrzeżnych wodach podczas sztormów, poławianie bursztynu z łodzi, „szperanie” (dźganie długimi drągami dna celem poruszenia osadu dennego i „uwolnienia” bursztynu) oraz całą gamę podobnych technik. W XIX w. nastąpił znaczny wzrost popytu na surowiec bursztynowy, co w połączeniu z postępującym technicznym doprowadziło do wspomnianego użycia statków parowych i maszyn do pozyskania tegoż surowca w regionie Gdańska. W tym samym czasie największy rozkwit przeżywa wydobycie bursztynu na Kurpiach (w szczytowym okresie było u otwartych ok. 150 „kopalni”). Należy jednak zaznaczyć, że w przeciwieństwie do regionu Gdańska, wydobycie i obróbka oraz późniejsze wykorzystanie „jantaru” miało charakter lokalny. Ostatnie znaczące zmiany jakościowe w technice pozyskiwania bursztynu (czytaj: ilości i jakości pozyskiwanego materiału) miały miejsce w czasach powojennych. Wiążą się one z otwarciem kombinatu przemysłowego w Jantarnym oraz nielegalnym użyciem motopomp w delcie Wisły. Obydwa zjawiska mają swoje dobre i złe strony, ale jest to zupełnie inna historia. Na zakończenie warto dodać, że to zatopienie jednej z dwóch kopalni kombinatu „Jantarny” (tzw.: „plażowej”) jest „odpowiedzialne” za ciągły wzrost cen wyrobów bursztynowych w ostatnich latach. Trend ten może w przyszłości ulec odwróceniu ze względu na wzmogłą intensywność prac geologiczno – poszukiwawczych w obrębie projektowanych złóż bursztynu na Ukrainie.

#### KONSERWACJA I UTRZYMANIE BURSZTYNU

Wszyscy badacze, rzemieślnicy i artyści, o muzealnikach nie wspominając, doskonale zdają sobie sprawę, że bursztyn to „kamień żywy”. Cały czas zachodzą w nim przemiany chemiczne i fotochemiczne, prowadzące do ubytku masy, zmiany barwy, struktury wewnętrznej i wielu, wielu innych cech. Jedynie niewielki procent tych zmian jest korzystny z punktu widzenia okazu – wszystkie pozostałe są mniej lub bardziej szkodliwe. Najbardziej szkodliwymi dla bursztynu czynnikami są: powietrze (tlen) i światło. O skali tego zjawiska niech świadczą dwa fakty. Otóż jedna z większych znalezionych bryłek bursztynu, w momencie odnalezienia (w roku 1984) ważyła 3100 g, w roku 1989 przy przekazaniu jej do muzeum – 3000 g, natomiast podczas inwentaryzacji w ro-

ku 2001 – jedynie 2880 g. Należy dodać, iż przez cały czas NIE zmieniła ona swej objętości. Bardzo podobne zjawisko zaobserwowano podczas badania materiału zabezpieczonego przez policję w sprawie o nielegalne wydobycie surowca. Ten sam worek, zawierający tę samą ilość bryłek, odpowiadających opisowi po 20 miesiącach ważył o 2 % mniej (!). Tempo tego procesu zależy zarówno głównie od budowy wewnętrznej bryłki (czyli odmiany bursztynu). Najmniej trwałe są bryłki warstwowe, z dużą zawartością substancji organicznej, natomiast najbardziej trwałe są regularne, dobrze obtoczone bryłki o barwie czerwonej. Według specjalistów bursztyn najlepiej przechowywać w stałej temperaturze (kilkunastu °C) oraz przy wilgotności ok. 60%, bez dostępu światła – w innym przypadku niezabezpieczona bryłka ulegnie procesom wietrzeniowym.

Zdając sobie sprawę z tego faktu, ludzie od wieków starali się zabezpieczyć najpiękniejsze bryłki. Najprostszą i zarazem najstarszą metodą zabezpieczenia bursztynu było przechowywanie surowca w solankach. Obecnie gama substancji używanych do zabezpieczania i konserwacji bursztynu jest dużo szersza. Najczęściej stosuje się nasycanie tłuszczami (gł. parafiną), przemiywanie emulsjami tłuszczów w roztworze ciepłej wody z dodatkiem szamponów oraz nasączenie powierzchni zwietrzelinowej preparatami z wosków syntetycznych. Najbardziej wrażliwe na zniszczenie bursztynu warstwowe nasycy się żywicą damarową w terpentynie balsamicznej.

#### IMITACJE I ROZPOZNANIE BURSZTYNU

Bardzo wysokie ceny najszlachetniejszych odmian sukcyntu, w połączeniu z ogromnym zróżnicowaniem cenowym pomiędzy nimi, a innymi odmianami (nie mówiąc już o pozostałych żywicach kopalnych i sztucznych) powodują, że surowiec bałtycki jest często poprawiany i imitowany (różnica pomiędzy imitacją, a fałszem polega jedynie na poinformowaniu klienta o nieautentyczności kamienia). Zakres tego procederu jest na tyle szeroki, że znalazł swoje odzwierciedlenie w polskiej klasyfikacji surowca bursztynowego. Najczęściej spotykanym sposobem ingerencji w bursztyn naturalny jest jego wygrzewanie, powodujące poprawę klarowności i uzyskanie cenniejszych barw czerwonych. Zwykle bardzo ciężko rozpoznać bursztyn wygrzewany jedynie w niewielkim stopniu. Jedynie, co można doradzić, o zwrócenie uwagi na połysk: bryłki wygrzewane cha-

rakteryzują się połyskiem szklistym. Klejenie i prasowanie to metody pozwalające bursztynnikiem na odzyskanie odpadów produkcyjnych. Bursztyn klejony (inaczej polibern) składa się z drobinek bursztynu naturalnego, zatopionych w żywicach syntetycznych. Zwykle jest bardzo łatwo odróżnialny (nawet gołym okiem) od bursztynu naturalnego. Niestety osoby, których celem jest sfalszowanie bursztynu naturalnego zwykle stapiają drobinek bursztynowe przed połączeniem z żywicą, co wybitnie utrudnia rozpoznanie. Prasowanie polega na stopieniu w wysokich ciśnieniach drobin bursztynowych w atmosferze gazów szlachetnych. Powstały produkt jest praktycznie nieodróżnialny od bursztynu naturalnego. Uzyskane w ten sposób klarowne „bursztyny” można postarzać, a nawet zatapiać w nich inkluzje (!). Jedynie rzeczoznawcy są w stanie (choć też nie zawsze) jednoznacznie stwierdzić tego typu fałszerstwo. Kopale, jako kopalne żywice naturalne są często wykorzystywane do imitacji bursztynów. Proces obróbki kopalni zwykle polega na wieloetapowym wygrzewaniu poszczególnych bryłek, utwardzaniu i lakierowaniu. Odróżnienie kopalni od bursztynu nie powinno nastęrczać zbyt wielu trudności (przetarcie powierzchni kopalni watą nasączoną eterem pozostawia na jego powierzchni matowy ślad). Oprócz bursztynu naturalnego, do produkcji biżuterii wykorzystywanych jest wiele sztucznych substancji: zarówno żywice (np.: celulozoid, acetyloceluloza, ga-

lalit, nowolaki, rezole, bakelit), jak i inne substancje chemiczne: (poliestry, bernat/bernit, polimetakrylan metylu). Osobną kategorię stanowią żywice epoksydowe, służące do utwardzania powierzchni gotowych wyrobów. Substancje nienaturalne są raczej łatwe do odróżnienia dzięki „specyficznej” gamie zapachów, wydzielanych podczas podgrzewania i spalania. Najbardziej cenioną wśród bursztynnikiem nie niszczącą metodą rozróżniania żywic od bursztynu jest metoda polegająca na umieszczeniu w jednym pojemniku bursztynu i badanej bryłki oraz stopniowym zwiększaniu stężenia soli w roztworze. Żywica zawsze zatoni, jako pierwsza.

#### ZAKOŃCZENIE

Na koniec, tych z Państwa, których lekko zmęczyła, przeraziła lub zaskoczyła ilość informacji zawartych w artykule pragnę zapewnić, iż jest to jedynie przysłowiowy „wierzchołek góry lodowej”. Na pocieszenie w ramce obok podajemy kilka „ciekawostek”, których znajomością można „zabłysnąć” podczas najbliższych spotkań towarzyskich (czego wszystkim serdecznie życzę).

Tomasz Ochmański



Zbliżenie łapki jaszczurki. Fot. G. Gierłowska



MUZEUM WYDZIAŁU GEOLOGII  
UNIwersYTETU WARSZAWSKIEGO

dr Marek Stępisiewicz  
marek.stepisiewicz@uw.edu.pl tel. (+22) 554 03 36, fax (+22) 554 00 01

minerały  
skamieniałości  
meteoryty

ekspozycja obejmuje  
ponad 4000  
okazów

*wstęp wolny*

ul. Żwirki i Wigury 93,  
02-089 Warszawa

czynne:  
pon. - pt., godz.: 10 - 12  
(do 15 po uprzednim uzgodnieniu)

<http://www.geo.uw.edu.pl/MUZEUM/index.htm> e-mail: [muzeum.geol@uw.edu.pl](mailto:muzeum.geol@uw.edu.pl)

## GIEŁDY MINERAŁÓW w Warszawie – 2008 rok:

8 – 9 marca 2008 r.  
Politechnika Warszawska  
Pl. Politechniki 1

19 – 20 kwietnia 2008 r.  
Hala Sportowa OSiR  
Ul. Nowowiejska 37 B

7 – 8 czerwca 2008 r.  
Technikum Geologiczne  
Ul. Szanajcy 5

4 – 5 października 2008 r.  
Politechnika Warszawska  
Pl. Politechniki 1

29 – 30 listopada 2008 r.  
Hala Sportowa OSiR  
Ul. Nowowiejska 37 B

6 – 7 grudnia 2008 r.  
Technikum Geologiczne  
Ul. Szanajcy 5

**WWW.MINERALY.WAW.PL**

### Koło Miłośników Mineralogii Oddziału Warszawskiego PTPNoZ

Koło Miłośników Mineralogii Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk o Ziemi działa w Warszawie i zrzesza kolekcjonerów minerałów, skał, meteorytów, skamieniałości oraz osoby zainteresowane naukami o Ziemi. Koło organizuje comiesięczne spotkania z prelekcjami i pokazami slajdów. Spotkania przeznaczone są głównie dla osób dorosłych i odbywają się w Muzeum Techniki w Pałacu Kultury i Nauki w każdy drugi poniedziałek miesiąca o godz. 17.00.

Terminy zebrań Koła w 2008 roku:

10 III, 14 IV, 12 V, 9 VI, 15 IX, 13 X, 10 XI, 15 XII

Terminy giełd minerałów, organizowanych przez Koło w Muzeum Techniki, w 2008 roku:

13 IV, 11 V, 8 VI, 13 VII, 10 VIII, 14 IX, 12 X, 9 XI, 14 XII



### Pracownia Geologiczna „Spirifer”

Pracownia Geologiczna „Spirifer” (działająca w ramach Towarzystwa Geologicznego „Spirifer”) prowadzi od wielu lat bezpłatne, cotygodniowe zajęcia dla młodzieży w wieku szkolnym. Forma zajęć jest bardzo zróżnicowana i obejmuje m.in.: pokazy slajdów, wykłady, dyskusje, warsztaty i wycieczki terenowe.

Tematyka zajęć obejmuje m.in.:

- Mineralogię (rozpoznawanie minerałów, powstawanie kryształów, klasyczne stanowiska..)
- Paleontologię (rozpoznawanie skamieniałości, ewolucja życia na Ziemi, ekologia organizmów kopalnych..)
- Petrografię (rozpoznawanie skał, warunki ich powstawania..)
- Regionalną budowę geologiczną (analiza map geologicznych, dyskusje nad miejscami, które odwiedziliśmy i które odwiedzimy)
- Geologię dynamiczną (procesy kształtujące powierzchnię Ziemi, wulkany, trzęsienia ziemi..)
- Preparację i konserwację skamieniałości

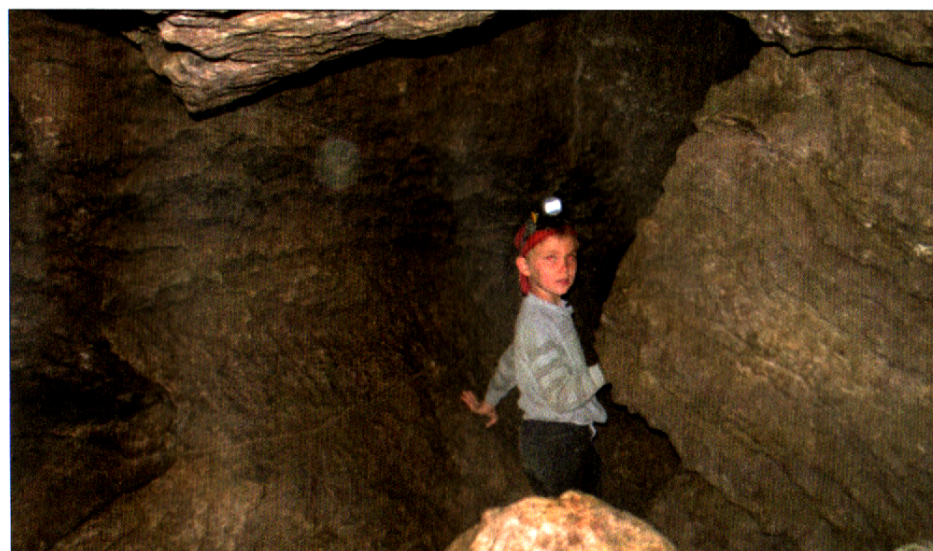
Podczas wyjazdów terenowych zarówno krajowych, jak i zagranicznych młodzież uczy się, jak w praktyczny sposób wykorzystać zdobytą wiedzę teoretyczną (na zdjęciu uczestnik zajęć podczas wycieczki na Ukrainę w 2007 roku).

Miejsce: Wydział Geologii UW, Warszawa,  
ul. Żwirki i Wigury 93, sala 1013

Czas: środa, godz. 17.00-19.00

Kontakt: Krzysztof Dembicz,  
tel. 0-607 836 384, dembicz@o2.pl

[www.pracownia.spirifer.org](http://www.pracownia.spirifer.org)



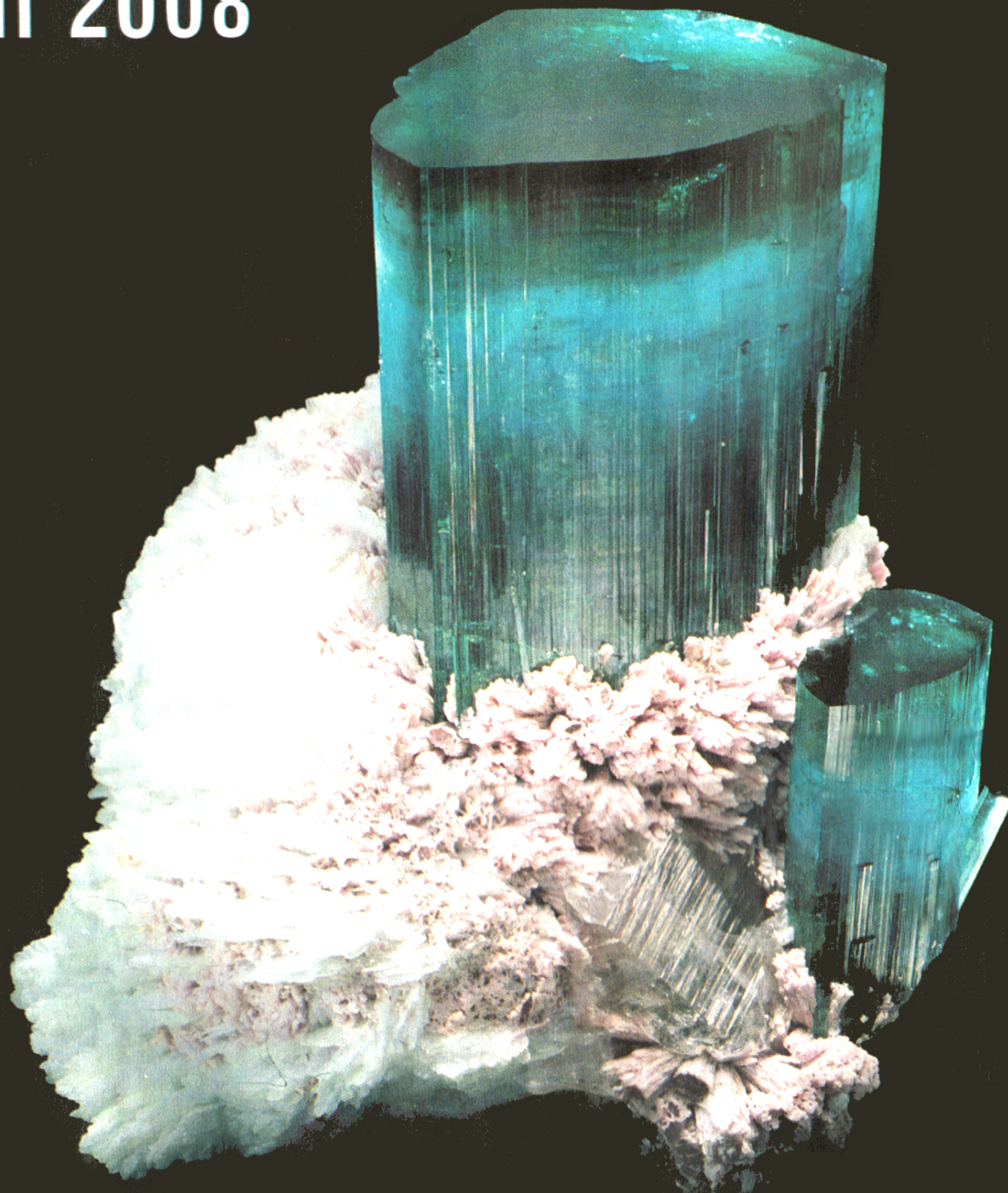
Jaskinia „Młynki”, Ukraina. Fot. K. Dembicz

**[www.elementysrebrne.pl](http://www.elementysrebrne.pl)**

# XI Lwóweckie Lato Agatowe

## Lwówek Śląski, Rynek Miejski

### 11-13 VII 2008



Turmalin na albicie, wielkość okazu 23,8 cm; Paderneira, Minas Gerais, Brazylia. Kol. FMI. Fot. J. Scovil.

## Największa mineralogiczna impreza w Polsce !!!

Wśród atrakcji m. in.:

- giełda minerałów
- wystawa „Skamieniata flora”
- pokazy cięcia agatów
- prezentacja prywatnych kolekcji
- warsztaty i wystawa fotografii minerałów prowadzone przez Jeffrey’a Scovila z USA



Gmina  
Lwówek Śląski

Biuro organizacyjne: Lwówecki Ośrodek Kultury, tel. 075 782 45 32  
e-mail: lok@lwowekslaski.pl, www.lla.lwowekslaski.pl



Towarzystwo  
Geologiczne  
„Spirifer”