

Bursztyn i inne żywice kopalne świata.

Bursztyn bałtycki – sukcyinit

Barbara Kosmowska-Ceranowicz

Czytelnik „Polskiego Jubilera” ma prawo być zirytowany, że w cyklu traktującym o żywicach kopalnych, który rozpoczął się jesienią 1998 r. („PJ” 3(4), 1998), nie pojawił się jeszcze artykuł o najważniejszej z żywic kopalnych, jaką jest bursztyn bałtycki. Bursztyn bałtycki to temat rzeka i bardzo pasuje do niego znane powiedzenie „im więcej wiemy – tym mniej wiemy”. Trudno pisać o nim krótko, aby czegoś nie przeoczyć, a już na pewno, aby się nie powtarzać. Ta właśnie trudność sprawiła, że tak długo odsuwany był w czasie.

Nazwa

Sukcyinit, albo inaczej **bursztyn bałtycki**, a według badacza bursztynu z Petersburga Światosława Sawkiewicza po prostu **bursztyn**, jest najlepiej znaną żywicą; ma najodleglejsze tradycje i najbogatszą literaturę sięgającą starożytności. Nazwa sukcyinit po raz pierwszy została włączona do wykazów mineralogicznych przez Breithaupta w XIX wieku. Pochodzi od jednej z nazw bursztynu z dzieła *Naturalis Historia* rzymskiego pisarza Pliniusza Starszego (ok. 23-79), który imiona i nazwy podawał w wersji łacińskiej (choć powoływał się także na pisarzy greckich): „Nasi przodkowie wierzyli że bursztyn jest sokiem (*sucus*) drzewnym, nazywając go z tej przyczyny *sucinum*” (księga 37).

Rodowód

Sukcyinitem jako tworzywem do wyrobu amuletów, a następnie ozdób zainteresował się już człowiek paleolitu. Z neolitu dobrze znane jest w Polsce wyjątkowe nagromadzenie warsztatów obróbki bursztynu w Niedźwiedziówce na Żuławach, gdzie bursztynnicy jednocześnie zaopatrywali się w surowiec. Znać jednak, a poznać to dwie bardzo różne sprawy. Sukcyinit jest znany, ale jeszcze stale nie do końca poznany, mimo że jednoznacznie daje się go dziś identyfikować poprzez badanie wielokrotnie już cytowaną na łamach „PJ” metodą spektroskopii absorpcyjnej w podczerwieni (IRS).

Najbardziej dyskusyjny od lat pozostaje temat **genezy** sukcyinitu – żywica jakiego drzewa przetworzyła się w bursztyn. Zestawiając niektórych tylko autorów, od starożytnych począwszy, i ich wskazania na macierzyste drzewa sukcyinitu, łatwo przekonać się o złożoności problemu:

Pliniusz Starszy: sosna, cedr, topola (obserwacje)

Haczewski (1838): *Abies bituminosa* (obserwacje?)

Berendt (1845): sosna (badania botaniczne)

Goepfert i Berendt (1845): *Pinites succinifer* (badania botaniczne)

Menge (1858): *Taxoxylum electrochytton* (badania botaniczne)

Conwentz (1890): *Pinus succinifera* (Goepfert) Conwentz (badania botaniczne)

Kostyniuk (1960): nowozelandzka kauri (obserwacje botaniczne)

Schubert (1961): *Pinus succinifera* (Conw.) Schubert (badania botaniczne i chemiczne)

Czczcott (1961): różne gatunki drzew (literatura dotycząca inkluzji roślinnych)

Langenheim (1963): *Agathis* S. z rodziny araukarii (badania botaniczne)

Havercamp (1985): *Agathis* S. (badania fizyczno-chemiczne)

Katinas (1987): *Cedrus atlantica* L. (IRS)

Beck (1993): *Agathis* S. (badania fizyczno-chemiczne)

Anderson i Lepage (1995): *Pseudolarix* (badania botaniczne i fizyczno-chemiczne)

Klasyczne niemieckie dziewiętnastowieczne dzieła, oparte na badaniach botanicznych, które opisują macierzyste drzewa sukcyinitu objęte wspólnym gatunkiem *Pinus succinifera* (Goepfert) Conwentz, 1890, najczęściej wymieniane w literaturze, nie znajdują dziś zwolenników. Brak również badaczy, którzy by podjęli rewizję tego złożonego gatunku.

Ogromnie obiecujące wydawało się 13 lat temu, na podstawie badań metodą spektroskopii absorpcyjnej w pod-

czerwieni (IRS), wskazanie na gatunek *Cedrus atlantica* L.– drzew, które porastają dziś góry Atlas w północnej Afryce. Niestety wyniku tego, opublikowanego jedynie w gazecie moskiewskiej (1987) i zreferowanego na Międzynarodowym Spotkaniu Badaczy Bursztynu w Muzeum Ziemi w Warszawie w 1988 r., do dziś nie potwierdziły żadne badania paleobotaniczne. Brak takich badań pozostawia nawet najbardziej przekonujące wnioski genetyczne, uzyskane innymi metodami, w sferze przypuszczeń.

Oznaczenie gatunku macierzystego drzewa sukcyinitu z wyspy Axel Heiberg w północnej Kanadzie na *Pseudolarix wehri* oparte na badaniach zarówno botanicznych, jak i fizyczno-chemicznych jest (zdaniem autorki) z punktu widzenia metodycznego najbliższe prawdy (Anderson, Lepage 1995). Sukcyinit znaleziony na złożu pierwotnym wraz z organicznymi szczątkami macierzystego drzewa identyfikuje się metodą IRS, a szczątki organiczne poddane zostały badaniom botanicznym. Położenie geograficzne tego znaleziska jest bardziej porównywalne z obszarem Fennoskandii, która była w trzeciorzędzie rejonem rozwoju lasów bursztynodajnych dla złóż chłapowsko-sambijskich, niż z obszarem rozprzestrzenienia leśnych zbiorowisk z rodzajem *Agathis*.

Są autorzy upatrujący genezy sukcyinitu zarówno na podstawie badań botanicznych, jak i fizyczno-chemicznych w drzewach z rodzaju *Agathis* z rodziny araukarii. Tak zwolennicy, jak i przeciwnicy rodzaju *Agathis* jako drzewa macierzystego bursztynu zdają sobie sprawę z tego, że drzewa z rodziny Araucariaceae są i były w trzeciorzędzie związane jedynie z półkulą południową, a bursztyn bałtycki ma swoją kolebkę na północy.

Za przyjęciem *Agathis* przemawiały badania polegające na usunięciu kwasu bursztynowego z sukcyinitu, co dało produkt podobny do żywicy *Agathis australis*, i odwrotnie – żywica *Agathis* wzbogacona kwasem bursztynowym dała sukcyinit. Za odrzuceniem wypowiedzieli się inni badacze, którzy uzyskanie takich wyników przypisują tylko podobieństwu struktury tych żywic.

Należałoby postawić badaczom pytanie, czy podobieństwo chemiczne

żywic drzew z rodzin Araucariaceae i Pinaceae może być uzasadnione powinowactwem botanicznym tych dwóch rodzin. Ale na nie powinny odpowiedzieć badania inkluzji roślinnych, w tym również rewizje dotychczas oznaczonych gatunków. Wszelkie badania botaniczne, jako szczególnie trudne, niestety postępują bardzo wolno.

Na korzyść *Agathis* przemawiają również rozważania Sawkiewicza (1971), oparte być może na wyżej cytowanej redukcji kwasu bursztynowego, które pozwoliły mu na ustawienie ciągu genetycznego w obrębie żywic: gedanit (żywica, której krzywa IR jest podobna do krzywej *Agathis australis*) – gedano-sukcynit – sukcynit.

Można w literaturze znaleźć również spekulacje dotyczące podobieństwa krzywych IR, między innymi krancytu i sukcyntu (Kosmowska-Ceranowicz 1999).

Przemiana żywicy w bursztyn

Nie wdając się w dyskusje, czy bursztyn jest minerałem (a jest), czy tylko substancją organiczną (jak w klasyfikacjach mineralogicznych) albo liptobiolitem żywiczno-woskowym (wg podręczników petrografii), należałoby do końca przebadać procesy, które przetworzyły ciekłą żywicę w bursztyn. Poczynając od składników żywicy współczesnych, a kończąc na takich składnikach, jak kwasy, terpeny, sukcinoterpeny stwierdzone w bursztynie – można przedstawić za wielu autorami uproszczony proces przemiany żywicy w bursztyn (Kosmowska-Ceranowicz 1988), który tylko pozornie wydaje się prosty. Znamy jedynie schematy wskazujące na uchodzenie ze świeżej żywicy składników lotnych, czego wynikiem jest jej ztwardnienie, a także czasem powstanie porowatej albo piennej struktury bursztynu nieprzezroczystego. Wiemy też o procesach izo- i polimeryzacji czy utleniania, a także o znaczącym udziale w tych procesach bakterii.

Duże znaczenie miało również środowisko. Produkcja żywicy przebiegała oczywiście w warunkach lądowych, udział bakterii związany był ze środowiskiem redukcyjnym (mokradła, gnijące rośliny). Ostateczny akt dla najwspanialszej z żywic – bursztynu – dokonywał się w warunkach morskich. Żywice, które do dziś znajdują się w warunkach lądowych, jak choćby żywice z osadów dolnego i środkowego eocenu Geiseltal w Niemczech, po-

zostały **retynitami** (bardzo upraszczając, są to żywice o zawartości kwasu bursztynowego od 0 do 3%).

Nauka jednak nie może znaleźć jednoznacznego modelu przemian chemicznych, które doprowadziły do powstawania bursztynu. Można jeszcze (nawet w najnowszej literaturze!) znaleźć wzór chemiczny bursztynu, który w XIX i w pierwszej połowie XX w. podawały prawie wszystkie podręczniki mineralogii. Dziś wobec odkrytych metodami fizykochemicznymi (chromatografii gazowej i spektrometrii masowej) co najmniej 70 związków chemicznych wchodzących w skład różnych żywic kopalnych wzór ten nie ma już racji bytu. W sukcyntie ze zbiorów paryskich stwierdzono obecność 34 związków (Stout i in. 1995). Duża ich liczba jest wynikiem złożonego procesu przemiany żywicy w bursztyn.

Właściwości sukcyntu

Georgius Agricola (*De natura fossilium*, 1546) jako pierwszy uzyskał kwas bursztynowy do dziś pozostający jednym z identyfikatorów sukcyntu. W XIX w. metodę tę stosował m.in. gdański przyrodnik Otto Helm.

Kwas bursztynowy występuje w bursztynie jako jeden z jego składników w ilości od 3 do 8%. Inne rodzaje żywicy kopalnych nie zawierają go wcale albo poniżej 3%.

W procesie suchej destylacji bursztynu otrzymujemy trzy składniki:

- kwas bursztynowy w postaci krystalicznej,
- płynny olej bursztynowy,
- kalafonię w postaci stałej.

Inne parametry sukcyntu:

- skład elementarny: C 61-81%, H 8,5-11%, O około 15%, S do 0,5% (siarka jako składnik wtórny może występować w ilości od zera do kilku procent, np. w bursztynie ukraińskim jest jej nawet około 5%, chociaż w rejonie bałtyckim nie przekracza normy);
- twardość: 2,0-2,5 w skali Mohsa;
- mikrotwardość: 199-290 megapaskali (=19,9-29 kG/mm²);
- gęstość: 0,96-1,096 g/cm³;
- temperatura topnienia: 287-300°C (wg innych źródeł 300-380°C);
- temperatura mięknięcia: 150-180°C;
- współczynnik załamania światła: 1,539-1,542;



IMPRES.ART
BOGUSŁAW HAŁATEK

AUTORSKA
BIZUTERIA
SREBRNA



MOTYL

BIURO: „IMPRES.ART”
UL. LIPOWA 4, 32-702 KRAKÓW
TEL./FAX (012) 656 17 30 TEL.KOM. (0606) 77 00 77
e-mail: biuro@impresart.pl www.impresart.pl

© FRAHM, AUTORSKIE ZASTRZEŻENIE



Fot. 1. Bryła bursztynu z Pomorza (1360 g) z nagromadzenia żywicy w pniu drzewa. Widoczna płaska powierzchnia poziomu pierwotnie płynnej żywicy i naturalny wygląd po stronie bocznej.



Fot. 2. Bryła bursztynu z Sambii (564 g), dwustronnie wypukła, na powierzchni zwietrzała. Forma wewnętrzniowa.

Tab. 1. Rozpuszczalność sukcyntu przezroczystego (1), nieprzezroczystego (2) i porównawczo gedanitu (3)* w procentach

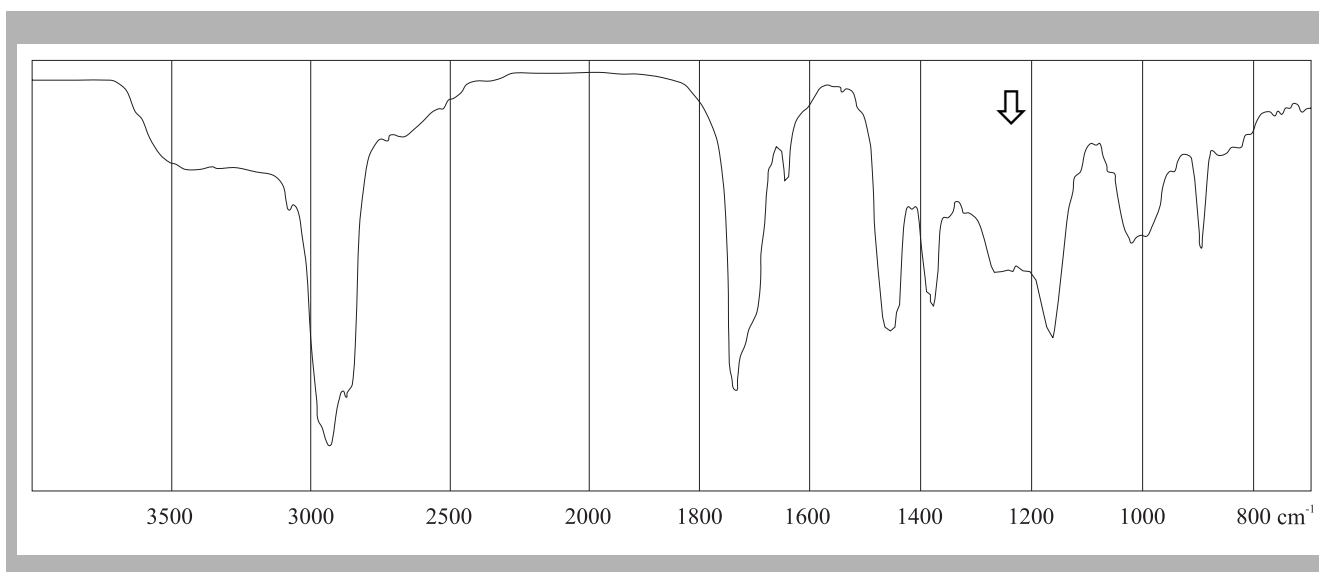
	(1)	(2)	(3)
w metanolu	20-25	17	42
w eterze etylowym	18-23	16-20	63
w acetonie	8,4	23	16
w chloroformie	20,6	17	45
w benzenie	21	21	42
w terpentynie	25	17	58
w dwusiarczku węgla	11,5	11,5	58
w alkoholu potasu	35	35	30
w oleju lnianym	0	0	100

* Według Katinasa (1971).

Tab. 2. Zestawienie unikalnych brył bursztynu cytowanych w najstarszej literaturze*

Lp.	Funty	Gramy	Wielkość (kształt)	Lokalizacja	Rok znalezienia	Autor	Rok publikacji
1	13	6750	głowy	na zach. od Gusiewa	1803	John	1816
2			głowy			John	1816
3			głowy	Greifenberg		John	1816
4		2300	„bułki chleba”	Zabiele Wielkie	1818	Haczewski	1838
5		2400		Surowe, Kurpie	1821	Haczewski	1838
6	6			Odra /Wrocław	1854	Häpke	1875
7	6,25			Landlütjensand		Häpke	1875
8	2,6			wyspa Juist	1842	Häpke	1875
9			głowy	Baden		Häpke	1875
10			głowy	Elze	1837	Häpke	1875
11			końskiej głowy	Wellsee k. Kiel		Meyn	1876
12	4,5			wyspa Fanö	1848	Meyn	1876
13	3			wyspa Eiderstad	1878	Meyn	1876
14		5600		kop. Palmnicken		Klebs	1889
15		420		wyspa Amagen	1687	Conwentz	1890
16		930		Frederikshavn		Conwentz	1890
17	11,26			Gluckau		Kaunhowen	1914
18			głowy dziecka	Labez		Kaunhowen	1914
19	3			Gębice k. Czarnkowa	1837	Kaunhowen	1914
20			głowy	Otorowo		Kaunhowen	1914

* W Muzeum Ziemi w 2002 r. zostanie otwarta wystawa czasowa brył bursztynu ze zbiorów własnych. Przewodnik do tej wystawy będzie również omawiał inne bryły pozostające w zbiorach muzealnych i prywatnych. Powyższa tabela jest jedną z pięciu tabel przygotowanych do tej publikacji.



Krzywa bursztynu bałtyckiego z osadów czwartorzędowych z Modły koło Ustki; uzyskana metodą spektroskopii absorpcyjnej w podczerwieni (IRS 82). Strzałka wskazuje diagnostyczny dla sukcyntu odcinek krzywej.



Fot. 3. Bryła bursztynu z pałacu Blamgembergów z herbem rodzinnym (1785 g). Ze Strzepowa koło Koszalina.



Fot. 4. Odmiana chmurzysta, miejscami opalizująca. Bryła bursztynu (310 g, pierwotnie 362 g) z plaży w Mikoszewie. Szlif wykonał W. Gierłowski.

- rozpuszczalność w rozpuszczalnikach organicznych: słaba (tab.1);
- elektryzacja: ujemna;
- reakcja na podgrzanie: czysty zapach żywiczny;
- reakcja na płomień: pali się kopącym żółtym płomieniem;
- w świetle ultrafioletowym: niebieski;
- inkluzje: gazowe – kuliste lub owalne, organiczne (fauna i flora);
- zróżnicowanie struktury wewnętrznej: bogactwo odmian (barwa i stopień przezroczystości).

Badania chemiczne bursztynu są utrudnione jego słabą rozpuszczalnością. Analizowana może być tylko frakcja rozpuszczona, wobec czego uzyskiwane wyniki badań są tylko fragmentaryczne.

Jedna z metod badawczych

Jedną z wielu dziś stosowanych metod identyfikujących sukcynt jest

spektroskopia absorpcyjna w podczerwieni (IRS). Krzywa uzyskana jako wynik badania wskazuje na wielkość absorpcji monochromatycznego światła przechodzącego przez przygotowaną pastylkę bromku potasu (KBr) utartego z bursztynem. Kształt jej zmienia się ze zmianą długości fali określonej za pomocą liczby falowej w cm^{-1} . Absorpcja jest związana z drganiem wiązań w grupach funkcyjnych (np. OH, CH, NO₂, CH₂) cząsteczek związków organicznych wchodzących w skład bursztynu. Światło przechodzące jest wyrażone procentową wartością transmisji, która określa stosunek wiązki światła przechodzącego do padającego. Do badania wystarcza 1,5-2 mg bursztynu. Dla identyfikacji sukcyntu metoda IRS jest najtańszą i podstawową analizą badawczą.

Krzywa sukcyntu ma bardzo wyraźny odcinek diagnostyczny zwany ramieniem bałtyckim, który tworzy się z połączenia pasm o równej intensywności (=jednakowy procent transmisji) w przedziale 1200-1260 cm^{-1} . Intensywność absorpcji jest także zależna od

stopnia zwiertzenia bursztynu, ale ogólny kształt krzywej pozostaje niezmienny (także dla bursztynu podgrzanego i prasowanego).

Postać występowania

Niech mi Czytelnicy wybaczą, że pozwolę sobie na może zbyt truistyczne przypomnienie: bursztyn nie ma postaci krystalograficznej – żywica, przetwarzając się w bursztyn, nie krystalizowała. Fakt ten jest zresztą koronnym argumentem dla tych, którzy twierdzą, że bursztyn nie jest minerałem.

Bursztyn nie występuje więc w postaci kryształu, ale nie występuje również w postaci bezkształtnej ani przypadkowych form. Naturalne formy bursztynu zależne były przede wszystkim od miejsca wycieku żywicy i formy szczeliny, w której się ona gromadziła. Zależą również od wielkości wycieku, którą warunkuje pora roku, rozległość skałczenia, nasłonecznienie oraz wiek drzewa i stan jego zachowa-



IMPRES.ART
BOGUSŁAW HAŁATEK

AUTORSKA
BIZUTERIA
SREBRNA



SKARABEUSZ

BIURO: „IMPRES.ART”
UL. LIPOWA 4, 32-702 KRAKÓW
TEL./FAX (012) 656 17 30 TEL.KOM. (0606) 77 00 77
e-mail: biuro@impresart.pl www.impresart.pl
© PRWA AUTORSKI ZASTRZEŻENIE

Jesteśmy Spółką,
której właścicielem
jest jeden
z największych
producentów
srebra na świecie
- KGHM Polska Miedź S.A.

Oferujemy

w ciągłej sprzedaży:

- surowiec metali szlachetnych
- złoto, srebro, pr. 99,99%,
- luty i blachy srebrne,
- anody
- gąski

Biuro Metali

tel. 076/866 77 13
fax 076/866 77 19
Leszek.Szymkowicz@metraco.pl

KGHM Metraco Sp. z o.o.

ul. Św. M. Kolbe 9
59-220 Legnica
www.metraco.pl



KGHM  **METRACO**

nia (deska w płocie też jeszcze jakiś czas wydziela żywicę!).

Jeden z badaczy niemieckich w latach 30. w szczególności omówił miejsca gromadzenia się żywicy w pniu drzewa, a graficzny obraz autorstwa badacza litewskiego Katinasa (1971), kolejno przez innych autorów uszczegóławiany, znaleźć można dziś w licznych publikacjach i prawie na wszystkich wystawach bursztynu. Model ten potwierdzają starannie dobierane kolekcje form naturalnych, niestety w zbiorach muzealnych bardzo rzadkie i jeszcze rzadziej (poza Polską) eksponowane na wystawach. Taką kolekcją była dawna kolekcja königsberska, a dziś jedną z niewielu jest kolekcja form naturalnych bursztynu w Muzeum Ziemi PAN w Warszawie prezentowana według prostego podziału na dwie grupy:

- formy powstałe z żywicy wyciekającej z pnia i tworzącej różnego rodzaju na ogół nieduże nacieki zewnętrzne (sople i formy sopłopodobne) lub różnej wielkości nabrzmienia (krople), niektóre bogate w odciski tej części pnia do której przylegały;
- formy powstałe w wyniku gromadzenia się żywicy w różnego rodzaju, kształtu i wielkości szczelinach wewnątrz pnia drzewa. W tej grupie zawarte są największe spotykane bryły bursztynu. Zapożyczając terminu z języka paleontologów, te formy możemy nazwać ośrodkami szczelin powstałych w żywiczujących drzewach. Kształt ich odtwarza w całości albo częściowo przestrzeń szczeliny. Wewnętrzna powierzchnia szczelin zapisała się przeróżnymi odciskami na zewnętrznej powierzchni bryły bursztynu.

Z kształtów i wielkości brył możemy wnioskować, że macierzyste drzewa sukcyntu były duże i silnie żywiczujące (tab. 2).

Czy obfite wydzielanie żywicy było naturalnym procesem żywiczujących gatunków, czy powodowały je inne przyczyny (zranienia kory, uszkodzenia przez wiatr, choroby siedlisk leśnych), trudno rozstrzygnąć. Powtarzają się doniesienia o występowaniu popiołów wulkanicznych w sąsiedztwie nagromadzeń osadów bursztynonośnych. Na tej podstawie przypuszcza się, że zaistnie-

nie chmury popiołów, która powodowała dłuższą niż normalnie noc, mogło wywołać zwiększone żywicowanie. Podmorski wulkanizm, który w paleogene miał miejsce na obszarze Morza Północnego, pozostawił ślady w formie warstw popiołów na rozległym obszarze północnej Europy, dobrze widoczne na Półwyspie Jutlandzkim (Kosmowska-Ceranowicz, Pietrzak 1982), a jak podają geolodzy rosyjscy, także na Sumbii. Znane są również wystąpienia popiołów wulkanicznych na terenie Ukrainy w niewielkiej odległości od udokumentowanych złóż w okolicy Klesowa. Kredowym żywicom Jordanii towarzyszą również osady związane z wulkanizmem.

Pominięty został problem rozprzestrzenienia sukcyntu i jego złóż, bowiem poruszany był już kilkakrotnie na łamach „Polskiego Jubilerza”. Uzupełnieniem tematu będzie w najbliższym numerze artykuł o bogactwie odmian sukcyntu.

Fotografie: L. Dwornik

Literatura:

- K.B. Anderson, B.A. Lepage: *Analysis of fossil resins from Axel Heiberg Island, Canadian Arctic*. „ACS (American Chemical Society) Symposium Series” 1995, **617**, 170-192.
- H. Conwentz: *Monographie der baltischen Bernsteinbäume*. Danzig 1890.
- J. Haczewski: *O bursztynie*. „Sylwan” 1838, **14** (1/2), 191-251.
- L. Häpke: *Der Bernstein im nordwestlichen Deutschland*. „Verhandlungen d. Naturwiss. Ver. in Bremen” 1875, **4**, 525-550.
- J.F. John: *Naturgeschichte des succins*. Köln 1816.
- V. Katinas: *Jantar i jantarenosmyje otłożenia*. 1971.
- F. Kaunhowen: *Bernstein. Succinit*. W: *Die nutzbaren Mineralien 2*. Verl. Dommer & Tietze, Stuttgart 1914.
- R. Klebs: *Aufstellung und Katalog des Bernstein-Museums von Stantien und Becker Königsberg i. Pr.* Königsberg 1889.
- B. Kosmowska-Ceranowicz, T. Pietrzak: *Znaleziska i dawne kopalnie bursztynu w Polsce*. Warszawa 1982.
- B. Kosmowska-Ceranowicz: *Niektóre złoża bursztynu i próba klasyfikacji żywic kopalnych*. „Prace Komisji Archeol. PAN” 1988, **6**, 173-188.
- B. Kosmowska-Ceranowicz: *Zastosowanie spektroskopii absorpcyjnej w podczerwieni w badaniach żywic kopalnych*. Wyd. PAN, Warszawa 1999.
- L. Meyn: *Der Bernstein der norddeutschen Ebene auf zweiter, dritter, vierter, fünfter und sechster Lagerstätte*. „Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.” 1876, **28**, 171-198.
- S. Sawkiewicz: *Jantar*. Nedra, Leningrad 1970.
- E.C. Stout, C.W. Beck, B. Kosmowska-Ceranowicz: *Gedanite and gedano-succinite*. „ACS (American Chemical Society) Symposium Series” 1995, **617**, 130-148.

Konserwacja surowca bursztynowego – aktualny problem

Wiesław Gierłowski

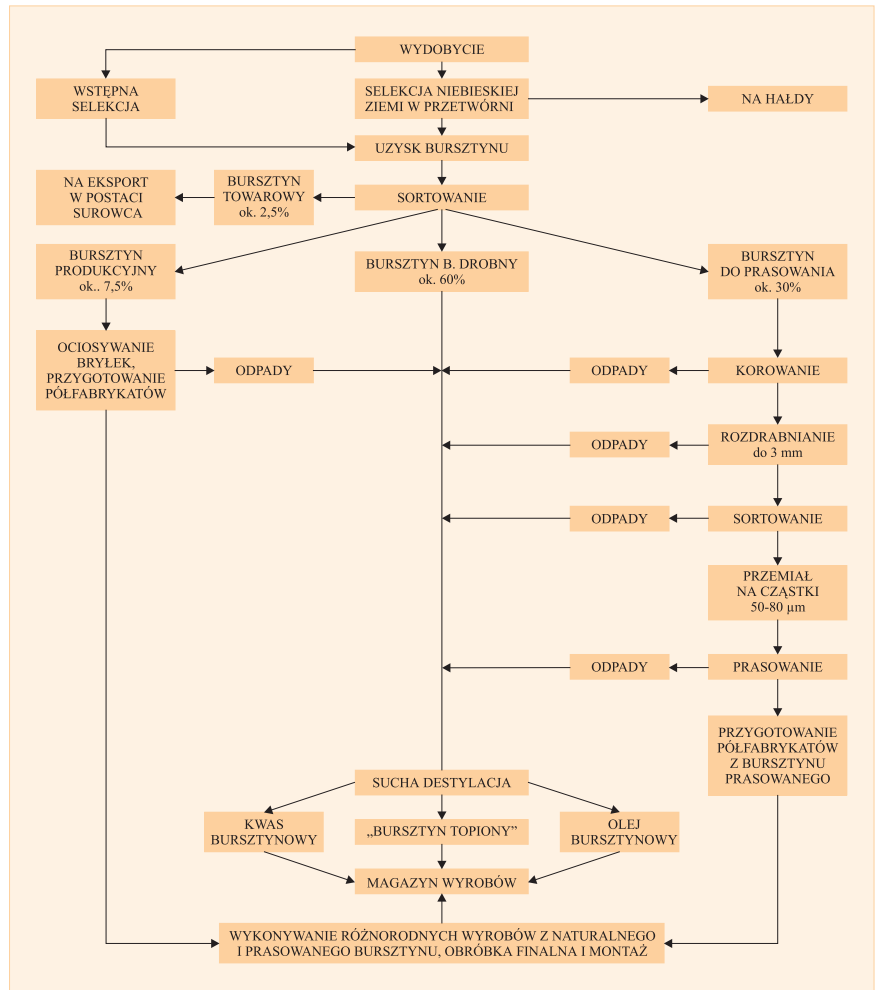
Naturalna skłonność bursztynu do ulegania dość szybkim przemianom pod wpływem wietrzenia stwarza problemy z jego konserwacją wszystkim osobom i instytucjom gromadzącym jego zasoby przez dłuższy okres.

Firmy wydobywcze i zbieracze surowca mają do czynienia albo z nadwyżkami materiału o określonych cechach (drobna granulacja, naturalne zanieczyszczenia, bryłki i płytki warstwowe, niemożliwe odmiany barwne), albo z celowo gromadzonymi okazami o wyjątkowych cechach (charakterystyczne formy, wielkie bryły, okazy z inkluzjami). Te ostatnie bywają składowane nawet przez kilkadziesiąt lat, a w rodzinnych warsztatach przetwórczych, jako najcenniejsze zasoby, są przekazywane z pokolenia na pokolenie w stanie niekniętym. Jest to naturalny punkt wyjścia dla prywatnego kolekcjonerstwa okazów przyrodniczych i tworzenia kolekcji w muzeach.

Surowiec drobny, niezdatny na kamienie jubilerskie

Nadwyżki mniej cennych odmian surowca nie są obecnie w żaden sposób konserwowane. Zaniechano nawet tak prostych czynności, jak praktykowane dawniej na Kaszubach zalewanie bursztynu solanką w beczkach lub kadziach. W Polsce nie stanowi to większego problemu, bowiem uzysk rozdrobnionego surowca jest niewielki. Przy zbieraniu na plaży lub wypłukiwaniu z kopalnych plaż w delcie Wisły najdrobniejsze okruchy (poniżej 5 mm) są w większości pomijane. Nie więcej niż tona pozyskiwanego corocznie drobiazgu jest zużywana jako granulata na nalewki alkoholowe i jako dodatek do odlewanych z żywicy syntetycznych pamiątek z Wybrzeża (falsyfikatów). Powodzenie kosmetyków Polleny-Ewy z Łodzi z serii „Bioenergetic”, nagrodzonych złotym medalem na „Eurece 2000” w Brukseli, wywoła zapewne deficyt drobnego surowca pochodzenia krajowego (na Targach Bursztynu w Gdańsku w 2001 r., na stoisku promującym te kosmetyki tło

Schemat wykorzystania bursztynu.



stanowiła warstwa drobnych okruchów bursztynu z morza lub plaż kopalnych z charakterystyczną, naturalnie zeszlifowaną zwietrzeliną – stąd wniosek o krajowym źródle surowca).

Bogate zasoby drobnego bursztynu zalegają natomiast składy Kaliningradzkiego Kombinat Bursztynowego. Basyne składowe w Jantarnym (dawnym Palmnicken) przed wojną były przystosowane do solanki. Obecnie suche, przepełnione są drobnym bursztynem, który tylko w nieznacznej części jest pobierany do procesu suchej destylacji. Nie powoduje to większych szkód ekonomicznych, bowiem w zwietrzelinie na powierzchni bryłek być może wzrasta udział kwasu bursztynowego, najbardziej atrakcyjnego handlowo produktu suchej destylacji. Jednakże widok zanieczyszczonych hałd bursztynowych okruchów wywołuje wrażenie traktowania ich bez większej troski.

A stanowią one ogromną większość surowca wydobywanego w kopalniach odkrywkowych „Primorska” i „Plażowa”. Dochodzą do nich odpady z prze-

twórstwa i selekcji surowca jubilerskiego oraz surowca przeznaczonego do prasowania. Dla orientacji o skali zjawiska warto zapoznać się ze schematem wykorzystania surowca w rosyjskim kombinacie, opracowanym przez Świątosława Sawkiewicza w 1970 r.¹ (tab.).

Surowiec jubilerski

Prawie całe przetwórstwo bursztynu na cele jubilerskie (produkcja naszyjników i bransolet oraz kamieni do biżuterii srebrnej i złotej) wykorzystuje bryłki w przedziale wagowym od 1 do 100 g. Surowiec tej klasy podlega bardzo szybkiemu zagospodarowaniu. Często wykonanie gotowego wyrobu następuje w czasie krótszym niż miesiąc od wydobywania surowca ze złoża, rzadko dochodzi do 12 miesięcy. Dlatego też konserwacja tej części zużywanego materiału nie polega na ochronie go przed wietrzeniem (nieznacznym w tak krótkim czasie), lecz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Właściwe opakowanie w transporcie (skrzynki lub pojemniki, a nie wor-

ki) i regały do składowania w cienkich warstwach, umożliwiające przegląd bez nieustannego przewracania całej masy, to najbardziej niezbędne warunki ochrony krótkoterminowej.

Okazy przyrodnicze i surowiec najwyższej klasy

W praktyce warsztatowej przywiązuje się natomiast wielką wagę do wyselekcjonowanych okazów bursztynu. Każda unikatowa bryła jest dokładnie myta, oczyszczana z luźnych produktów korozji i pozostałości błota lub „niebieskiej ziemi” w zagłębieniach. Szczególnie starannie usuwany jest piryt i inne materiały znajdujące się w głębokich szczelinach, mogące powodować rozszczepienie bryłek.

Jeszcze do niedawna przed zapakowaniem do szczelnych pojemników bryłki bursztynu były zwykle nasączone tłuszczami (głównie ciekłą parafiną) lub emulsjami tłuszczów w ciepłej wodzie z dodatkiem szamponów. Obecnie częściej jest praktyka wcierania w powierzchnię zwiertzelinę różnych preparatów z wosków syntetycznych. Najbardziej popularne stały się ostatnio woski do karoserii samochodowych firmy Amway².

Ważnymi czynnikami ochronnymi jest stała temperatura (kilkanaście stopni Celsjusza), stała wilgotność (około 60%) i brak dostępu światła. Niwelują one w znacznym stopniu wrażliwość surowego bursztynu na wietrzenie z racji nieregularnych, bardzo rozwiniętych form i porowatej powierzchni ze zwiększoną zawartością kwasu bursztynowego.

Skutki zaniechania zabiegów ochronnych są bardzo dotkliwe. Mogę to stwierdzić na przykładzie badania partii 96 kg surowego bursztynu ze złóż na Sambii, objętej postępowaniem sądowym. Po 20 miesiącach przechowywania tego surowca w różnych magazynach policyjnych i sądowych, w niezbyt szczelnych workach z włókna szklanego, ubytki wyniosły 2400 g, to jest ponad 2%. Powierzchniowa warstwa bursztynu sproszkowała się i opadła na dno opakowań w masie ponad 500 g³.

Okazy surowego bursztynu przechowują się tym trudniej, im grubsza była warstwa zwiertzeliny w momencie wydobywania ze złoża. Surowiec z nagromadzeń polodowcowych, zwłaszcza z glin i ilów (z wyjątkiem czerwonych okazów ze żwirowni i innych warstw ponad poziomem wód gruntowych) jest znacznie odporniej-



Największa bryła bursztynu bałtyckiego znaleziona na terenie Polski w 1984 r.

szy. Jeszcze lepiej sprawuje się bursztyn wyławiany z morza lub wypłukiwany z plaż kopalnych w delcie Wisły. Szczególnie odporne są powierzchnie całkowicie wygładzone podczas transportu na brzeg morski. Nawet po dziesięcioleciach przechowywania, w tym również ekspozycji w oświetlonych witrynach, zachowują one gładkość, a korozja daje tylko lekkie zmatowienie i zmianę barwy w stronę czerwieni.

Najszybciej ulegają zwiertzeniu okazy surowca warstwowego i w znacznym stopniu zanieczyszczonego szczątkami roślinnymi; najbardziej kiedy występują łącznie te obydwa czynniki. W takich przypadkach konieczne bywa nasycenie porowatej struktury żywicą damarową, wprowadzaną w kilku etapach w roztworach w terpentynie balsamicznej, stopniowo wzbogacanych od 4 do 12% żywicy⁴.

Na zakończenie kilka obserwacji odnoszących się do największej bryły bursztynu bałtyckiego znalezionej na terenie Polski w okresie powojennym. Pozostaje ona w zbiorach prywatnych, a zimą 2000/2001 r. była ekspozowana na wystawie czasowej Stowarzyszenia Bursztynników w Muzeum Historyczno-Etnograficznym w Chojnicach pod nazwą „Bursztyn i bursztynnicy”. W pierwszym wydaniu pięknego albumu *Tajemnice bursztynu* Barbary Kosmowskiej-Ceranowicz i Tomasza Konarta z roku 1989 jej masa określona jest na 3 kg, choć z relacji właścicieli wynika, iż w momencie jej wydobywania 5 lat wcześniej ze żwirowni w pobliżu Kamienia Krajeńskiego ważyła 3100 g (fot. 2). Obecnie jej masa nie przekracza 2880 g, choć wymiary nie zmieniły się. Przez szereg lat ekspozowana była na silnie oświetlonej (światłem słonecz-

nym i sztucznym) witrynie sklepowej. Obecnie warstwa czerwonej, porowatej zwiertzeliny na całej powierzchni sięga kilku milimetrów, a w spękaniach widać ściemniałą strukturę wnętrza bryły. Jest to znamieniem kruchości materiału i nieprzydatności na przykład na skomplikowaną formę rzeźbiarską. Jako okaz przyrodniczy wyraźnie wymaga pilnych zabiegów ochronnych. Jest to przestroga dla kolekcjonerów podobnych okazów, a nawet muzeów, które nie zatrudniają wyspecjalizowanych konserwatorów.

Przy grubej warstwie zwiertzeliny, przekraczającej 0,5 mm, preparaty woskowe wspomniane wyżej mogą okazać się niewystarczające. Może warto spróbować nasycania zwiertzeliny tak zwanym „bursztynem topionym” (bursztynową kalafonią), produktem suchej destylacji bursztynu naturalnego. W grę wchodzi preparaty w różnych rozpuszczalnikach do farb z dodatkiem bursztynu topionego nieprzekraczającym 1% objętości. Większy dodatek tworzy powłokę podobną do werniksu, zalegającą na powierzchni bryłek.

Wymianę doświadczeń w tym zakresie prowadzi Międzynarodowe Stowarzyszenie Bursztynników w Gdańsku.

¹ S.S. Sawkiewicz: *Jantar*. Wyd. Niedra, Leningrad 1970.

² Preparat „silicone glaze”.

³ Sąd Rejonowy w Gdańsku, Wydział Karny, sprawa 455/99.

⁴ Metoda praktykowana przez litewskie konserwatorzy zabytków archeologicznych Jurate Senvaitiene i Brone Kunkuliene w komorze podciśnieniowej jest skuteczna również pod ciśnieniem atmosferycznym w odniesieniu do bardzo porowatego surowca. Patrz: *Die Konservierung von archäologischen Bernsteinfunden in litauischen Sammlungen* w: „Metalla” – Sonderheft zum Symposium „Neue Erkenntnisse zum Bernstein”, Bochum 1996.

Pozyskiwanie bursztynu z Bałtyku w dawnych wiekach

Joanna Popiołek

Wśród wielu świadectw dotyczących pozyskiwania bursztynu z morza trudno byłoby znaleźć starsze, niż często przytaczany napis wykonany piśmem klinowym, znaleziony na odlamku obelisku z Niniwy, pochodzący z X wieku p.n.e. Francuski badacz Jules Oppert uznał ten fragment za pochwałę udzieloną królowi asyryjskiemu za to, że „w morzach wiatrów zmiennych (pasatów) karawany jego kupców łowiły perły, a w morzach, gdzie gwiazda przewodnia (polarna) stoi w zenicie, szafranowy bursztyn” (Różański 1959). Czy to nad Bałtykiem „gwiazda przewodnia” stała w zenicie – nie wiadomo. Nie tylko więc zbierano wyrzucany przez morze bursztyn na plażach, ale – jak wynika z tego napisu – poławiano go z wody

W polskiej literaturze najstarszym zapisem dotyczącym poławiania bursztynu prawdopodobnie jest pochodząca z XVI wieku wzmianka Macieja Kromera w dziele *Polska*: „[...] wyrzucany przez fale w kierunku wybrzeża wylawiają w małe sieci rozebrani do naga ludzie brodzący pod prąd” (Kromer 1578). Eks-

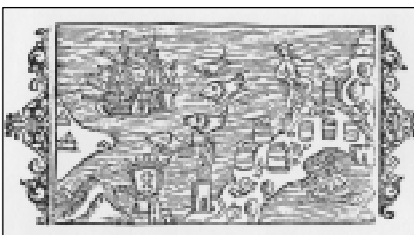
ploatacja bursztynu na wybrzeżu Bałtyku musiała być w XVI stuleciu bardzo intensywna, o czym świadczą ilustracje i napisy na mapach pochodzących z tego okresu, szczegółowo przedstawione przez B. Kosmowską-Ceranowicz i T. Pietrzak w obszernym opracowaniu z 1985 r. Na mapie Olaus Magnusa z 1539 r. widnieją beczułki i postać z łopata w ręku, wskazująca, iż bursztynu poszukiwano także w nadbrzeżnych osadach. W opisie do mapy znajduje się informacja: „Succini collectio in littore prutenico” („Zbieranie bursztynu na wybrzeżu pruskim”). Podobne beczułki ilustrują mapę Sebastiana Münstera z 1550 r. Na kolejnej mapie Olaus Magnusa z 1555 r. wokół beczulek leżą kawałki bursztynu. Niezwykle ciekawe są napisy na mapach Kaspara Hennebergera, zamieszczanych w atlasach Orteliusa, wskazują one bowiem nie tylko na pozyskiwanie bursztynu w rejonie wybrzeża Sambii, ale i na dokonywane przez zbieraczy obserwacje. Przy zachodnim wybrzeżu Sambii znajduje się napis „Flante Zephyro – hic multum succini colligitur” („Gdy wieje wiatr zachodni, tu zbiera się mnóstwo bursztynu”), zaś przy północnym „Borea flante hic succinum colligitur” („Gdy wieje wiatr północny, tu zbiera się bursztyn”). Na mapie tej widnieją również postacie z kaszorkami w rękach oraz beczułki. Tacy sami zbieracze z kaszorkami narysowani są na mapie Sambii w dziele P.J. Hartmanna *Succini prussici* z 1677 r., ale pracują zanurzeni do pasa w wodzie.

W polskiej literaturze XVIII i XIX wieku wielokrotnie wspomniano o zbieraniu lub łowieniu bursztynu na wybrzeżu Bałtyku. Dzięki tym zapisom można dziś odtworzyć metody pozyskiwania tego minerału, a były one czasem bardzo przemysłowe. Krzysztof Kluk w 1781 r. pisał: „Zbiera się na brzegach morskich, przetrzucając piasek, w któ-

rym go nawałności morskie zagrzebały, wyrzuciwszy z morza. Łowi się i sieciami z morza. Po północnych wiatrach zapuszczają się sieci na miejsca od 30 do 40 prętów głębokie i od wiatrów go spędzonego i skupionego wyciągają”. Oprócz sieci używano także długich tyczek, którymi poruszano osady na dnie morza, aby bursztyn, który w wodzie morskiej unosi się, mógł wypłynąć na powierzchnię. Była to metoda zwana szperaniem.

Józef Jundziłł, przy okazji wycieczki botanicznej na Wileńszczyznę, poczynił także obserwacje dotyczące pozyskiwania bursztynu. Opisuje poławianie bursztynu z łodzi, przetrząsanie wyrzucanych przez morze wodorostów i dość niezwykłą metodę stosowaną w pogodne dni zimowe, polegającą na wyrabianiu przerebli w łodzi, wypatrywaniu kawałków bursztynu leżących na dnie i wydobywaniu ich za pomocą specjalnych szczypiec. Poławianie bursztynu nie było działaniem przypadkowym. „Trudniący się tym połowem mają pewne znaki, które ich na ten hazardowny połów prowadzą. A naprzód wiatry: wiatr lipawski, czyli północno-wschodni, jest zupełnie niepomyślny, gdański zaś, czyli zachodni, wielce temu połowowi sprzyja, oprócz tego jeżeli woda morska przy brzegach napęlnia się gęsto porostami, a najbardziej jeżeli wyrzuca kawałki zaokrąglonego gniłego drzewa (węgla brunatnego)” (Jundziłł 1821/1822).

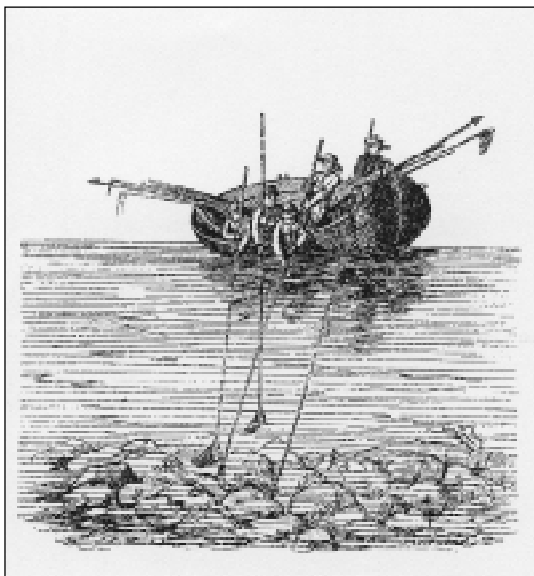
Józef Haczewski (1838) w obszernej rozprawie *O bursztynie* uzupełnia te informacje, podając, że najobfitsze połowy bursztynu mają miejsce po sztormach wywołanych przez wiatr północny. Zbieracze nie tylko przeszukują plaże, lecz także „w kaftanie i majtkach skórzanych” zanurzają się po szyję w wodzie, przy użyciu sieci w formie worka zagarniają z dna nagromadzone przez fale osady i wodorosty i wyrzucają je na brzeg. Tam już czekają ich żony i dzieci, które wybierają okruchy bursztynu. Przy okazji malowniczego opisu ich pracy autor ubolewa nad trudem zbieraczy: „Praca ich przy pozyskiwaniu tego płodu jest bardzo mozolna i niebezpieczna, następuje bowiem zwykle w czasach niepogodnej jesieni, po której niejeden z przeziębienia z tym światem pożegnać się musi” (Haczewski 1838). Jeszcze bardziej docenia pracę poławiaczy inny autor: „Niełatwa to robota, bo zwykle wiatr przyjazny po-



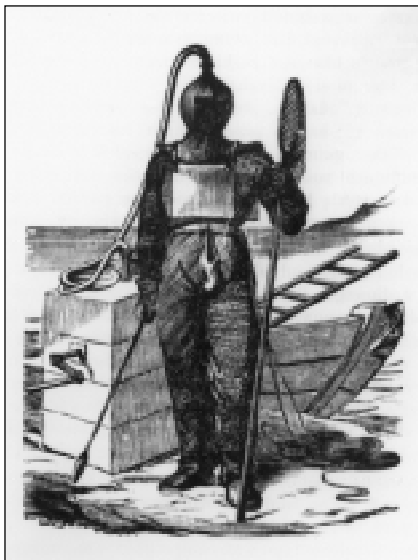
Fragment mapy Olaus Magnusa z 1555 r. z postacią kopacza i beczułkami z bursztynem.



Poławianie bursztynu z morza. „Przyroda i Przemysł” 1856.



Poławianie bursztynu metodą szperania (Runge 1868).



Strój nurka. „Przyroda i Przemysł” 1856.

jawia się aż pod zimę i nieraz skórzane poszukiwaczy ubranie, po kilkugodzinnym brodzeniu, pokryje się warstwą lodu, a członki ich stężeją przy domowym dopiero ognisku giętkość swą odzyskują” (Jenike 1855). Ten sam autor przedstawia również inną metodę eksploatacji na wybrzeżu, polegającą na rozkopywaniu gruntu wzdłuż plaży. Wydobywaną ziemię wykorzystywano do usypania wału odgradzającego miejsce robót od morza, aby nie zalewała go niespodziewana fala.

Próbowano także przy wydobywaniu zatrudniać nurków (L.K. 1856). Odziani byli w gumowe ubranie z płytami ołowianymi chroniącymi piersi i plecy, również obuwiu zaopatrzone było w ołowiane podeszwy. Przez dwa kółka zamocowane u pasa przechodziła lina, mająca zapewnić bezpieczeństwo

pracującemu. Żelazny hełm na głowie miał dwa otwory ze szklanymi okienkami, zabezpieczone drucianą siatką. Do hełmu dochodziła skórzana rura, przez którą pompowano powietrze. Do wydobywania bursztynu z dna nurek używał żelaznej szufelki i siatki na kiju, zaś zebrane okruchy chował do worka przytrzonego do pasa. Z powodu tak niewygodnego stroju nurek musiał oczywiście pozostawać w pozycji stojącej, stąd też i praca jego niezbyt była wydajna i metoda ta nie znalazła szerszego zastosowania.

Rosnący popyt na bursztyn w drugiej połowie XIX wieku spowodował, że opisane wyżej sposoby pozyskiwania bursztynu stały się niewystarczające. W 1854 r. W. Stantien, szyper (lub oberżysta) z Kłajpedy, zaczął bagrowanie Zalewu Kurońskiego. Wkrótce dołączył do niego handlowiec M. Becker i w 1868 r. pracowało już 12 statków parowych. Na każdym z nich zatrudniano od 10 do 25 robotników; ekipy takie zmieniały się co 8 godzin. Czerpakami wydobywano z dna morza piasek z bursztynem, w lokalizacji miejsca wydobywania kierując się występowaniem bursztynu na przyległym lądzie (Br. Ch. 1883).

Z tą już prawdziwie przemysłową metodą wydobywania bursztynu nie mogły oczywiście konkurować dawne przemyślnicze sposoby, stosowane przez mieszkańców wybrzeża od stuleci. Trud ich był ogromny i ryzyko utraty zdrowia czy nawet życia poważne, wydaj-

ność jednak – w porównaniu z przedsiębiorstwem Stantiena i Beckera – musiała być znikoma. Prawdopodobnie w końcu XIX wieku zbieracze stopniowo znikają z pejzażu nadmorskiego i żaden już autor nie opisze ich w taki sposób: „A przecież widok tych wesołych żniwiarzy morza jest prawdziwie malowniczy, kiedy powiewając radośnie kaszorkami, wstępują w groźnie szumiące bałwany lub kiedy wracając z zdobyczą, wchodzą na brzeg bezpieczny, aby wysypać ułowiony bursztyn. Gdy zaś burza ustanie i morze lśniąca rozściele wody, wtenczas wskazując w łodzi, wyjeżdżają dalej na głębią, aby na toni szukać jeszcze obfitszego płonu” (L.K. 1856).

Literatura:

Br. Ch.: *Kurońska Zatoka. W: Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich*. T. 4. Warszawa 1883 s. 930.
 J. Haczewski: *O burszynie*. „Sylwan” 1838 nr 1/2 s. 210-211.
 L. Jenike [L.J.]: *Bursztyn*. „Księga Świata” 1855 T. 5/1 s. 5.
 J. Jundziłł: *Trzy późniejsze raporty ... przysłane z podróży botanicznej po guberni wileńskiej*. „Pamiętnik Farmaceutyczny Wileński” 1821/1822 nr 3 s. 583.
 K. Kluk: *Rzeczy kopalnych, osobliwie zdaniejszych, szukanie, poznanie i zażycie*. T. 1. Warszawa 1781 s. 212.
 B. Kosmowska-Ceranowicz, T. Pietrzak: *Z dziejów rozwoju wiedzy o znaleziskach bursztynu i ich prezentacji na mapach dawnych i współczesnych*. „Prace Muzeum Ziemi” 1985 z. 37 s. 27-60.
 M. Kromer: *Polska, czyli o położeniu, ludności, obyczajach i sprawach publicznych Królestwa Polskiego księgi dwie* [1578]. Tłum. S. Kazikowski. Olsztyn 1977 s. 31.
 L. K. 1856: *Bursztyn*. „Przyroda i Przemysł” 1856 nr 34 s. 269-272.
 S. Różański: *Bursztyn*. „Warmia i Mazury” 1959 R. 5 nr 6 s. 7-10.

SREBRO 99,99 %
MIEDŹ 99,95 %

atest producenta: KGHM Polska Miedź S.A.

W & K POLAND Sp. z o.o.

59-301 LUBIN, ul. M.C. Skłodowskiej 45 A
tel./fax: (076) 84 78 770, 84 78 772

Oferujemy: druty, blachy, taśmy, taśmy do automatów, luty i anody Ag. Sprzedaż hurtowa łańcuszków.

Dostawa do klienta z możliwością negocjacji cen.
ZAPRASZAMY w godz. 8⁰⁰-15⁰⁰



Bursztynowy skarbiec. Część I. Katalog kolekcji Tadeusza Giecwicza w zbiorach Muzeum Ziemi PAN w Warszawie. Red. B. Kosmowska-Ceranowicz. Muzeum Ziemi, Opracowania dokumentacyjne 18. Wyd. Sadyba, Warszawa 2001, s. 1-88 + tablice z 119 kolorowymi fotografiami J. Kupryjanowicza i A. Pielnińskiej.

Książka została przygotowana przez zespół pracowników naukowych Muzeum Ziemi.

Treść: Wstęp (Barbara Kosmowska-Ceranowicz); Inkluzje roślinne w bursztynie bałtyckim (Alicja Pielnińska); Graficzna rekonstrukcja lasu „bursztynowego” (Aleksandra Kohlman-Adamska); Stawonogi w bursztynie bałtyckim i ich fotograficzny obraz (Janusz Kupryjanowicz) z katalogiem kolekcji stawonogów Tadeusza Giecwicza (Róża Kulicka, Barbara Kosmowska-Ceranowicz, Janusz Kupryjanowicz); Historia i znaczenie kolekcji Tadeusza Giecwicza (Róża Kulicka, Barbara Kosmowska-Ceranowicz); Literatura; Indeks.

Koncepcja wydania historii kolekcji bursztynu z inkluzjami flory i fauny – zebranej w latach 70. XX w. przez zoologa Tadeusza Giecwicza dla Muzeum Ziemi – jako katalogu bogato ilustrowanego obrazem fotograficznym powstała na początku roku 2000.

Książkę, w której sylwetka Tadeusza Giecwicza spleta się z wymiernym efektem jego działań, autorzy adresują – jako jeden z przykładów wskazujących na cel i metody kolekcjonerstwa i dokumentacji zbiorów – do bursztynników, kolekcjonerów, miłośników bursztynu, muzeologów, paleobotaników i paleontologów.

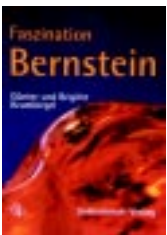
W różnych muzeach, instytutach naukowych i zbiorach prywatnych istnieje wiele kolekcji inkluzji organicznych w bursztynie. Niestety niewiele jeszcze mamy drukowanych opracowań, które pozwoliłyby na zorientowanie się w nieprawdopodobnie wielkiej liczbie zmumifikowanych w bursztynie organizmów, a jednocześnie choć w drobnym stopniu ułatwiłyby również amatorom ich identyfikację.

Książka *Bursztynowy skarbiec* powstała dzięki współpracy wielu badaczy bursztynu, których nazwiska przewijają się na stronach tekstu, choć nie są autorami wymienionymi w spisie treści.

Równocześnie ukazuje się wersja angielska książki pt. *The amber treasure trove*.

Książkę nabyć można w Oficynie Wydawniczej Sadyba, Warszawa, ul. Okrężna 64, w Muzeum Ziemi Pan w Warszawie, Aleja na Skarpie 20/26 oraz w Międzynarodowym Stowarzyszeniu Bursztynników w Gdańsku, Beniowskiego 5.

bk-c



Faszination Bernstein. Kleinod aus der Wunderkammer. Praca zbiorowa pod red. Güntera i Brigitte Krumbiegel, Goldschneck-Verlag, Korb 2001, s. 1-112.

Jedną z najnowszych publikacji dotyczących bursztynu jest książka Güntera i Brigitte Krumbiegel *Faszination Bernstein. Kleinod aus der Wunderkammer der Natur (Fascynacja – bursztyn. Klejnot z cudownego skarbcza przyrody)*, wydana przez oficynę Goldschneck-Verlag Wernera K. Weiderta.

Wydawnictwo niemal albumowe, bogato ilustrowane ciekawymi zdjęciami, przedstawiające w formie popularnej najnowsze osiągnięcia naukowe dotyczące bursztynu. Jest to praca zbiorowa, do której zaproszeni zostali wybrani przez redaktorów polscy badacze bursztynu z Muzeum Ziemi PAN – B. Kosmowska-Ceranowicz, K. Leciejewicz, A. Pielnińska i Uniwersytetu Gdańskiego – R. Szadziewski, E. Sontag. Słowa bursztyn w tytule użyto w znaczeniu odnoszącym się ogólnie do żywicy kopalnych, nie tylko do sukcyntu (bursztynu bałtyckiego), w zależności od tematyki danego rozdziału.

Krótkie wprowadzenie „Faszination Bernstein” sygnalizuje piękno i szerokie zainteresowanie bursztynem.

Rozdział pierwszy „Bernstein gibt es auf fast allen Kontinenten” („Bursztyn znajduje się na prawie wszystkich kontynentach”) autorstwa Güntera Krumbiegela dotyczy występowania żywicy kopalnych różnego wieku na świecie. Omówione zostały niektóre żywice. Dwie mapy rozprzestrzenienia żywicy kopalnych od triasu do czwartorzędzu uzupełniają przekaz. Należy zwrócić uwagę na świetne rysunki drzew, umieszczone wokół map, wykonane przez polskiego grafika N. Kopczyńskiego, które ilustrują temat dotyczący macierzystego drzewa bursztynu.

Rozdział „Die Suche nach dem Bernstein-Mutterbaum” („Szukanie macierzystego drzewa bursztynu”) Brigitte i Güntera Krumbiegelów to omówienie stanu badań żywicy kopalnych. Zestawione zostały różne żywice kopalne (także kopal) z dziś znanymi drzewami, które mogły być ich źródłem. Rozdział, ilustrowany świetnymi fotografiami współczesnych drzew ze strefy subtropikalnej autorstwa Anzelma Krumbiegela, udowadnia możliwość powstania tak wielu żywicy o zróżnicowanych parametrach.

Następny rozdział autorstwa Barbary Kosmowskiej-Ceranowicz „Wie Bernstein entsteht” („Jak powstaje bursztyn”) to omówienie podstawowych wiadomości o bursztynie. Został on podzielony na podrozdziały dotyczące: drzewa macierzystego sukcyntu, fizycznych i chemicznych właściwości bursztynu, naturalnych form bursztynu, wieku bursztynu oraz innych żywicy kopalnych. Jest to wiedza o bursztynie przedstawiona w sposób przejrzysty, zilustrowana ciekawymi zdjęciami L. Dwornika i J. Kupryjanowicza, której poszukują wszyscy zainteresowani tym minerałem.

Rozdział o odmianach bursztynu „Bernstein-Varianten” napisała Krystyna Leciejewicz, specjalizująca się w tym temacie, pokazując mnogość odmian, próbę ich klasyfikacji, a co za tym idzie – ich ogromną różnorodność. Ponadto zostały omówione procesy, które powodują zmiany naturalnie zachodzące w bursztynie. Świetne ilustracje ukazują urodę bursztynu, pokazując barwy mniej znane i prawie niekojarzone z bursztynem. Zostało to podkreślone umieszczeniem bursztynu w niemal niespotykanym zestawieniu – na niebieskim tle.

Rośliny w bursztynie „Pflanzen im Bernstein” Alicji Pielnińskiej to temat intrygujący, pozwalający w dużym stopniu na odwołanie środowiska, w którym rosły bursztynodajne drzewa. Omówione zostały rodzaje inkluzji i ich stan zachowania, historia, stan badań oraz kolekcje inkluzji roślinnych w bursztynie. Rozdział został ilustrowany zdjęciami, w większości autorki, pokazującymi unikalne piękno inkluzji. Na uwagę zasługuje zestawienie współczesnej fotografii oryginalnego okazu odcisku kory na bursztynie z kolekcji Goeperta z publikowanymi przez niego w roku 1845 i 1883 rysunkami tego samego okazu.

Następny rozdział przedstawiający inkluzje zwierzęce w bursztynie („Tiere im Bernstein”), opracowany przez Ryszarda Szadziewskiego i Elżbietę Sontag, ukazuje różnorodność inkluzji zwierzęcych znajdujących w bursztynie. Wykorzystano zdjęcia E. Sontag, rysunki wybranych grup owadów, schematy zatapiania się stawonogów w żywicy, a także zestawienie procentowego udziału podstawowych klas stawonogów ze zbiorów Muzeum Inkluzji Uniwersytetu Gdańskiego. Ponadto przedstawiono tabelę systematyczną zestawiającą liczbę okazów wyszczególnionych taksonów w trzech kolekcjach: Muzeum Inkluzji Uniwersytetu Gdańskiego, Muzeum Ziemi PAN, Muzeum Zoologicznego w Kopenhadze. Uważna lektura ukazuje interesujące zróżnicowania w liczbie okazów określonych rzędów, np. procentowy udział roztoczy (Acarina) w zbiorach Uniwersytetu Gdańskiego jest znacznie wyższy niż w zbiorach Muzeum Ziemi i zbiorach duńskich. Zwrócono uwagę czytelnika również na występowanie syninkluzji i fałszerstw inkluzji w bursztynie.

W ostatnim rozdziale „Bernsteinmuseum und Bernsteinausstellungen (Auswahl)” („Muzea i wystawy bursztynu”) autorstwa Güntera i Brigitte Krumbiegelów opisane zostały 93 muzea i wystawy bursztynu z Niemiec, Danii, Polski, Rosji, Ukrainy, Litwy, Szwecji, Wielkiej Brytanii, Austrii, Rumunii, Węgier, Szwajcarii, Włoch, Francji, Hiszpanii, USA, Kanady, Dominikany, Chin, Japonii, Nowej Zelandii. Te najbardziej znane zlokalizowano na mapie. Wyróżniono też te zbiory lub muzea, których kolekcje warte są upowszechnienia, np. Bernsteinmuseum Bad Füssing Niederbayern w Niemczech z kolekcją chińskich wyrobów bursztynowych.

Zakończenie książki stanowi literatura, którą zestawiono wspólnie dla wszystkich rozdziałów.

Książka ta ze względu na estetykę i zawartą w niej wiedzę zasługuje na uwagę każdego miłośnika bursztynu. Na terenie Niemiec ma już liczne pozytywne recenzje, zachęcające do czytania.

Można zakupić ją w wydawnictwie. Miejmy nadzieję, że jak to już weszło w zwyczaj, będzie ona również dostępna w Międzynarodowym Stowarzyszeniu Bursztynników w Gdańsku.

Katarzyna Kwiatkowska



SINCENT



EMAGOLD
Złotnicze Ułice
Człuchwa, 16-17-18

KONTAKT :

Leg.Or Polska

26-800 Białobrzegi

ul. Jana Brzechwy 2

tel. +48/22/613 35 76

fax. +48/22/613 46 76

info@legor.pl

info@legor.com

(Wyzwanie w Sieci)

NOWOŚCI LEG.OR

Leg.Or stawia na usprawnienie komunikacji, odnawiając swoją sieć internetową (www.legor.com), którą oferuje nie tylko jako zwyczajną witrynę, gdzie następuje prezentacja produktów, ale także jako przydatne narzędzie pracy.

Nowa sieć pozwala odwiedzającemu poznać firmową rzeczywistość, obejrzeć katalog produktów oraz odnaleźć najbliższego autoryzowanego pośrednika Leg.Or. Poza tym, rejestrując się jako użytkownik (gratis), klient ma dostęp do funkcji pozwalających bardziej szczegółowo poznać produkty Leg.Or, może wyszukiwać je poprzez kategorie i właściwości, jest na bieżąco z usługami oferowanymi przez wewnętrzne laboratorium, a także ma możliwość szerszego dostępu do np. informacji dotyczących postępu zamówienia oraz bezpośredniego kontaktu z obsługą techniczną. Zarejestrowany użytkownik może ponadto wejść do banku danych, gdzie znajdzie informacje techniczne i pomoc przy produkcji i w składaniu zamówień on line. Sieć udostępnia również zupełnie gratis serię narzędzi on line nazwanych „matematyka dla złotnika”, są one przeznaczone do wspomagania pracy złotników np. w skomponowaniu składu ligatury, a wszystko to w celu usprawnienia i uprecyzyjnienia ich pracy.



Technologia, kompetencja, doświadczenie – tak rodzą się nowe idee.

Ostatnia nowość Leg.Or **ULTRABRIGHT RHODIUM** powstała w laboratoriach Leg.Or pracujących pod kątem rosnącego zapotrzebowania rynku na wysokiej jakości, błyszczące i bardzo białe kąpiele rodowe. Jest tu mowa o elektrolicie o rewolucyjnych właściwościach, przystosowanym do obróbki złotniczej, gdzie wymagany jest szczególnie biały kolor i duża możliwość penetracji w przypadku biżuterii z głęboko osadzonymi brylantami.

Główne zalety produktu to:

- Doskonale pokrycie rodem wszelkich powierzchni
- Osady ekstremalnie białe i lśniące
- Duże możliwości penetracji
- Prostota użycia
- Optymalna wydajność





Strategie wybiegające w przyszłość.

Leg.Or produkująca ligatury najwyższej jakości i rozprowadzająca produkty z własnym znakiem handlowym cieszy się dużym zaufaniem klientów, nie tak jak początkujący producent. Firma może pochwalić się 20-letnią tradycją w branży, a także znaczącą obecnością na rynkach międzynarodowych. Faktem jest, iż Leg.Or poprzez wyselekcjonowaną sieć reprezentantów i pośredników rozprowadza własne produkty nie tylko we Włoszech, ale też za granicą.

Rozsądne zarządzanie zasobami, inwestycje przeznaczane na wprowadzanie nowych produktów o bardzo wysokiej jakości oraz dobrze wyposażone laboratorium wewnętrzne, a także bieżące transformacje socjalne są kluczowymi elementami, dzięki którym Leg.Or osiągnął tak wiele zaplanowanych celów.

Dzisiaj już firma jest oficjalnym dostawcą Konsorcjum EMAGOLD i może pochwalić się certyfikatem Systemu Jakości wg norm UNI EN ISO 9002.

ULTRACAST - w poszukiwaniu nowych rozwiązań.

Wychodząc naprzeciw potrzebom rynku grupa badawczo-rozwojowa Leg.Or wypracowała nową linię produktów ULTRACAST. Jest to grupa unowocześnionych ligatur przeznaczonych specjalnie do odlewania precyzyjnego. Leg.Or złożył już podanie o patent europejski (European patent pending). Linia ULTRACAST to krok naprzód w stosunku do aktualnych standardów, głównie dzięki ulepszeniu właściwości mechanicznych i zwiększeniu płynności.

Produkt jest dostępny w trzech wersjach:

- 1. ULTRACAST nie zawiera silikonu i cynku*
- 2. ULTRACAST bez silikonu*
- 3. ULTRACAST (deox) deoksydująca z silikonem (idealna do odlewów z kamieniami)*

Charakterystyka techniczna ULTRACAST

- *Bardzo wysoka płynność*
- *Redukcja porowatości stopu*
- *Bardzo mały rozmiar kryształów*
- *Perfekcyjnie czysty stop oraz odporność na utlenianie*
- *Łatwość polerowania*
- *Niska kruchość (również w wersji deox)*
- *Brak wtrąceń (twardych punktów)*
- *Brak odpadów w tyglu*
- *Wersje dla maszyn próżniowych*

