

Bursztynowe mikroświaty

BARBARA KOSMOWSKA-CERANOWICZ

Muzeum Ziemi
Polskiej Akademii Nauk, Warszawa
koscer@obywatel.pl

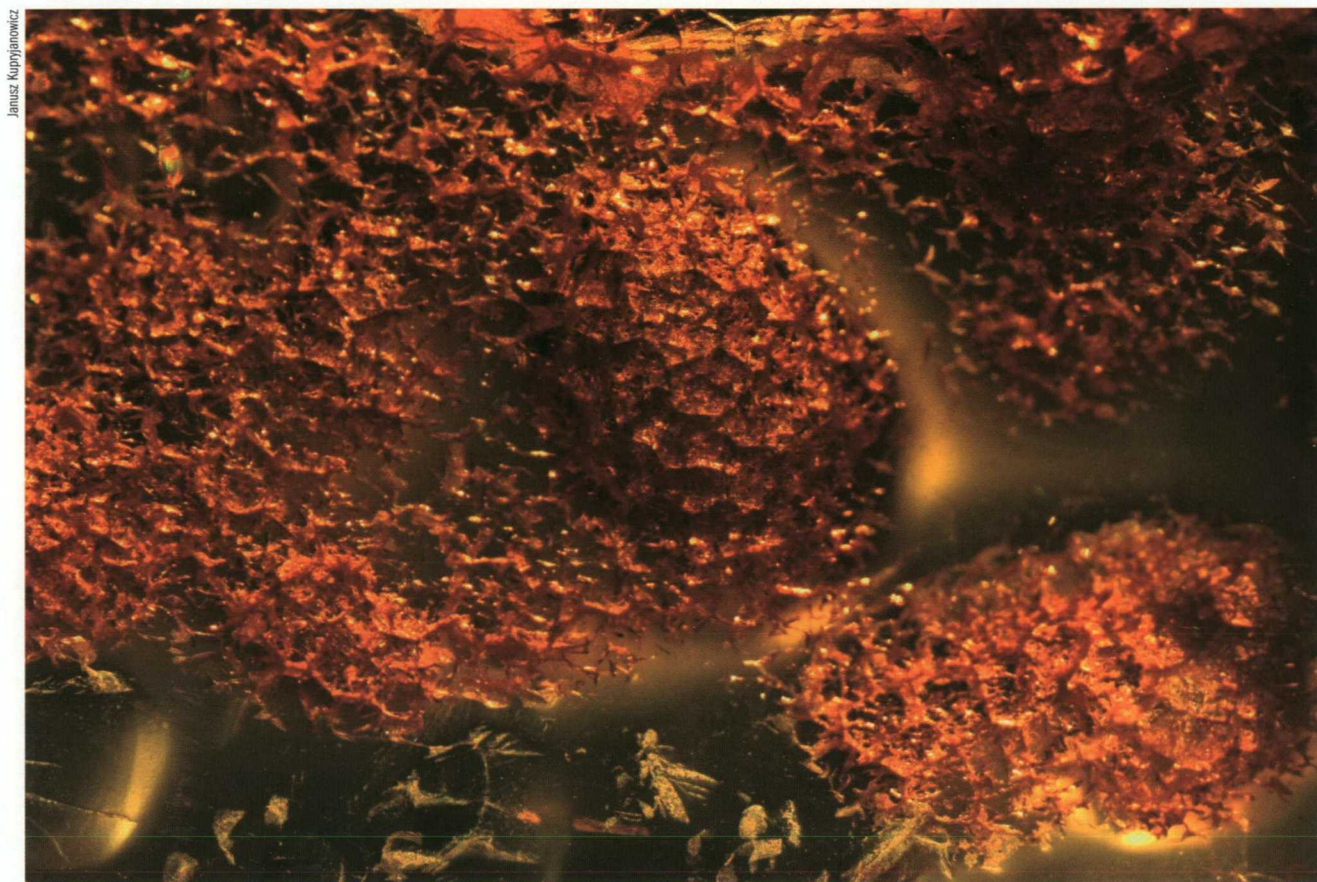
Bursztyn bałtycki – sukcynt – podobnie jak każdy cenny surowiec jubilerski zmagają się z rosnącą plagą coraz doskonalszych imitacji.

Mikroskopia elektroniczna, która ma stać się metodą ich identyfikacji, przy okazji ujawnia nieznane dotąd sekrety złocistych klejnotów

W ciągu ostatniego ćwierćwiecza Polska stała się jednym z głównych producentów biżuterii bursztynowej

(przerabia 200 ton surowca rocznie), a Gdańsk – który w ciągu ostatnich 12 lat stał się centrum przeróbki bursztynu bałtyckiego, surowca jubilerskiego od wieków kojarzonego z naszym krajem – ogłoszono światową stolicą bursztynu. Dzięki bliskim kontaktom ze społecznością bursztynników, naukowcy z Muzeum Ziemi mają możliwość uzyskiwania do badań ciekawych próbek bursztynu, które z jednej strony pogłębiają wiedzę o tej substancji, a z drugiej – znajdują cechy pozwalające odróżnić ją od innych żywic kopalnych oraz imitacji.

Znane od dawna właściwości bursztynu, zwłaszcza zawartość 3–8% kwasu bursztynowego, już w XIX wieku pozwalały na jego identyfikację. Dziś te dawne metody zostały zastąpione jednoznacznym badaniem za pomocą spektroskopii absorpcyjnej w podczerwieni. Jest to ogromnie ważne z uwagi na występowanie żywic

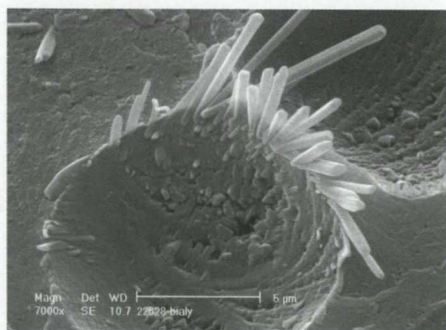


Janusz Kupijanowicz

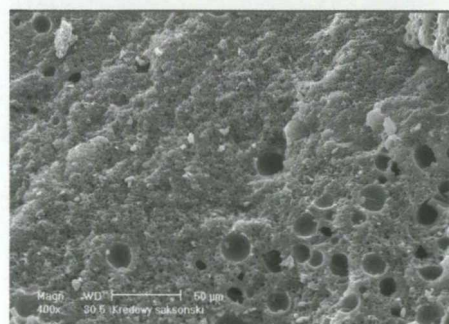
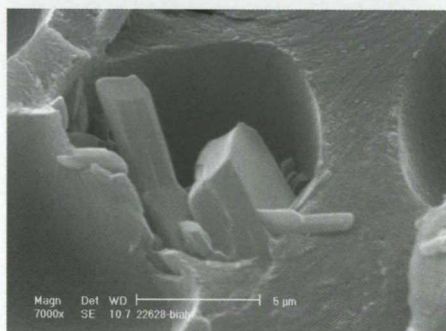
Bursztyn bałtycki odmiany cukrowej ze zbiorów Muzeum Ziemi. Nazwa pochodzi od charakterystycznej sieci drobnych spękań, które makroskopowo upodabniają biały bursztyn do kostki cukru zbudowanej z gęsto upakowanych, lśniących kryształków

Bursztyn bałtycki i jego imitacje w mikroskopii elektronicznej

kopalnych na świecie, w liczbie około 120, szczególnie w skałach osadowych kredy i paleogenu. Tylko nieliczne z nich stanowią konkurencję dla sukcyntu, jednak ze względu na podobieństwo mogą podszywać się pod bursztyn bałtycki. Choć dziś powszechnie wymaga się wstępnej identyfikacji metodą spektroskopową, dla innych żywic niż naturalny sukcynt trzeba poszukiwać dodatkowych sposobów ich oznaczania. Wskutek niedoboru surowca coraz częściej stosuje się przeróżne techniki obróbki bursztynu w autoklawach i prasach, a także utwardza się sprowadzany m.in. z Kolumbii kopalny, by nadać mu cechy sukcyntu. Stosowane są wysokie temperatury, wysokie ciśnienie, a także łączenie bursztynu z żywicami nie całkiem skamieniałymi bądź wręcz sztucznymi. W efekcie powstają doskonałe imitacje, które niestety bardzo często sprzedawane są jako bursztyn naturalny.



Kryształy o różnym pokroju w pęcherzykach gazu w bursztynie saksońskim odmiany kredowej. Brak cięższych pierwiastków wskazuje, że powstały ze związków budujących sam bursztyn



W bursztynie nieprzezroczystym białym pęcherzyki gazu zajmują znaczny procent objętości. Widoczne są różne generacje pęcherzyków

Podjęte w tym roku badania bursztynu za pomocą skaningowej mikroskopii elektronicznej, we współpracy z Instytutem Paleobiologii PAN w Warszawie, mają na celu zgromadzenie materiału do dalszych badań podstawowych nad mikrostrukturami różnych odmian naturalnego bursztynu oraz sprawdzenie, czy mikroskopia elektroniczna może posłużyć jako metoda identyfikacji bursztynowych kamieni jubilerskich.

Piana stała

Już w drugiej połowie XIX wieku badania prowadzone z użyciem mikroskopu optycznego zwróciły uwagę na pienistą strukturę bursztynu, łącznie z podaniem średnic pęcherzyków gazu w różnych odmianach. Gdy pojawiła się mikroskopia elektroniczna, ją również zaprzęgnięto do badań bursztynu.

Badaniom poddano nieszlifowane, świeże przełamy okazów bursztynu z krajów nadbałtyckich, z Ukrainy i z Saksonii-Anhalt w Niemczech. W tych trzech rejonach występuje ten sam rodzaj kopalnej żywicy – sukcynt. Badano głównie jego odmiany: nieprzezroczystą białą, nieprzezroczystą żółtą oraz bursztyn przezroczysty. Największą nadzieję na znalezienie dających się udokumentować różnic wiązano z naturalną porowatością. W warsztatach wytwórców metodą prób i błędów wciąż dąży się do uzyskania podobnych do naturalnych struktur porowatych.

Zagęszczenie pęcherzyków w strukturze białej odmiany bursztynu jest bardzo duże. Pęcherzyki gazu są kuliste, z wyjątkiem bursztynu saksońskiego, w którym zapisał się naturalny proces ich zamykania się ku obrzeżom bryłki. W strukturze porowatej (faza piany stałej) prawie zawsze obserwuje się pęcherzyki gazu kilku generacji, o różnej wielkości. Ich średnice wahają się od 313 nm do 20 μm .

Nie stwierdzono równie porowatej struktury w próbkach bursztynu nieprzezroczystego żółtego. Czasem pewne zagęszczenie pęcherzyków występuje przy brzegu próbki, ale już bliżej środka znajduje się struktura lita. Nasuwa się więc przypuszczenie, że odmiany nieprzezroczyste bursztynu (a zwłaszcza żółta) nie są wynikiem jedynie jego porowatej mikrostruktury, jak dotychczas uważano.

Z kolei w badanym bursztynie przezroczystym, w którego litej strukturze zdarzają się jedynie większe pęcherzyki widoczne gołym okiem, stwierdzono wyraźną budowę warstwową, przy czym poszczególne warstwy żywicy mają niezwykle małą, wręcz znikomą grubość.

Ukryte kryształy

W wyniku prowadzonych bądź inicjowanych w Muzeum Ziemi badań nie tylko opisano mikrostrukturę bursztynu, ale po raz pierwszy też stwierdzono w badaniach rentgenowskich obecność fazy krystalicznej.



Michał Kazuński

Bursztyn bałtycki, odmiana nieprzezroczysta biała, ze zbiorów Muzeum Ziemi. Odmiany nieprzezroczyste biała i kredowa mają strukturę tzw. piany stałej, w której duży procent przestrzeni zajmują pęcherzyki gazu, zazwyczaj należące do kilku generacji różniących się wielkością. Za pomocą mikroskopii elektronowej wewnątrz tych pęcherzyków odkryto różnokształtne kryształy

Mikroskopijne kryształy udało się również zobaczyć, w trakcie aktualnie prowadzonych badań, w kilku okazach nieprzezroczystego białego bursztynu, między innymi ze złoża bitterfeldzkiego w Niemczech. Występują one wewnątrz pęcherzyków gazu podobnie jak szczotki kwarcu w owalnych geodach. Odkryte kryształy mają zróżnicowany pokrój. W jednym z większych pęcherzyków występują kryształy o pokroju tabliczkowym. W mniejszych pęcherzykach wyrastają pojedyncze kryształy o pokroju pręcikowym albo wręcz całe pakiety powyginanych kryształów włóknistych. W obrębie tych kryształów nie wykryto żadnych cięższych pierwiastków, co może wskazywać, że utworzyły się one ze związków wchodzących w skład bursztynu. Dalsze badania mają ustalić, jaki minerał tworzy te mikrokrystaliczne inkluzje.

W wyniku wietrzenia bursztynu zarówno nieprzezroczystego białego, jak i przezroczystego powstała bardzo atrakcyjna odmiana bursztynu zwana cukrową – bo przypomina połyskującą kostkę cukru. Dzięki badaniom z wykorzystaniem mikroskopu skaningowego okazało się, że efektowne wewnętrzne refleksy świetlne są wyni-

kiem powstawania mikroskopijnych spękań wzdłuż tzw. przełamów muszlowych, czyli nierównych, współśrodkowo pofalowanych, sferycznych powierzchni podobnych do muszli małży. Spękania te występują we fragmentach bursztynu o strukturze zarówno litej, jak i porowatej.

Nie wiemy jeszcze wszystkiego na temat bursztynu, niemniej już te fakty, które udało się nam poznać, sprawiają, że bursztyn jest atrakcyjny nie tylko jako kamień ozdobny, który fascynował człowieka od zarania jego dziejów, ale również jako przedmiot badań naukowych. ■

Chcesz wiedzieć więcej?

- Foks J., Janik H., Kucharska M., Kwiatkowski A. (1980). Badania mikrostruktury bursztynów bałtyckich o różnym stopniu przezroczystości. *Przegląd Geologiczny*, t. 28, nr 11, 621-624.
- Leciejewicz K., Mierzejewski P. (1983). *Odmiany bursztynu i jego struktura*, w: *Bursztyn w przyrodzie. Przewodnik i katalog wystawy*. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- Błaszak M., Krzywobłocka-Laurow R. (1978). Wstępne wyniki badań bursztynów z rejonu Możdżanowa. *Przegląd Geologiczny*, t. 26, nr 1, 57-58.