



Wstęp do rozpoznawania imitacji i metod zmiany bursztynu

Bursztyn bałtycki (sukcynit) znany od pradziejów. Po raz pierwszy został włączony do wykazów mineralogicznych przez Breithaupta w XIX w. By móc rozpoznawać bursztyn bałtycki, trzeba poznać jego dane fizykochemiczne.

Sukcynit odznacza się zawartością kwasu bursztynowego od 3 do 8%. Pozostałe żywice kopalne występujące w przyrodzie nie zawierają go wcale bądź w ilości poniżej 3%. Zawartość kwasu bursztynowego w sukcyinicie to podstawowa cecha odróżniająca go od reszty naturalnych żywic kopalnych. Inne parametry sukcyinitu to: skład elementarny: węgiel 61–81%, wodór 8,5–11%, tlen około 15%, siarka do 0,5% (siarka jako składnik, który może występować w ilości od zera do kilku procent, np. w bursztynie ukraińskim; a w innych okazach z rejonu bałtyckiego nie przekracza 0,5%); twardość: 2–2,5 w skali Mohsa; mikrotwardość: 199–290 MPa; gęstość: 0,96–1,096 g/cm³; temperatura topnienia: 287–300°C; współczynnik załamania światła: 1,539–1,542; słaba rozpuszczalność w rozpuszczalnikach organicznych: 20–25% rzadko 35%; elektryzuje się ujemnie, zapach żywiczny. Uzyskane dane wzoru chemicznego pochodzą z metod fizykochemicznych takich jak np. chromatografii gazowej i spektrometrii masowej. Za ich pomocą odkryto 70 związków chemicznych wchodzących w skład różnych żywic kopalnych. Duża część tych związków pochodzi z przemiany żywicy w bursztyn. Do tej pory nauka nie uzyskała jednoznacznego modelu chemizmu tworzenia bursztynu. Wiemy, na czym polega uchodzenie ze świeżej żywicy substancji lotnych, w wyniku czego twardnieje, pojawia się porowata lub piana struktura. Wiemy o procesach izomeryzacji i polimeryzacji, utleniania oraz o znacznym udziale w tych procesach bakterii.

Dziś już znamy drzewa macierzyste takich żywic jak np. bursztyn dominikański, glessyt, zyburgit, natomiast co do sukcyinitu nie mamy pewności, z jakiego drzewa po-

chodzi. Przy obecnym stanie badań wiemy tylko, że na podstawie zachowanych fragmentów roślin w sukcyinicie mogły być to zarówno drzewa iglaste, jak i liściaste (informacje z roku 1961, przedstawione przez A. Czeczot, są do dziś aktualne): rodzina drzew szpilkowych: 1) Pinaceae – 23 gatunki w obrębie 5 rodzajów (Pinus, Larix, Abies, Picea, Piceites); 2) Taxodiaceae – 6 gatunków w obrębie 3 rodzajów (Glyptostrobus, Sequoia, Sciadopitys); 3) Cupresaceae – 20 gatunków w obrębie 7 rodzajów (Widringtonites, Thuites, Libocedrus, Chamaecyparis, Cupressites, Cupresinanthus, Juniperus).

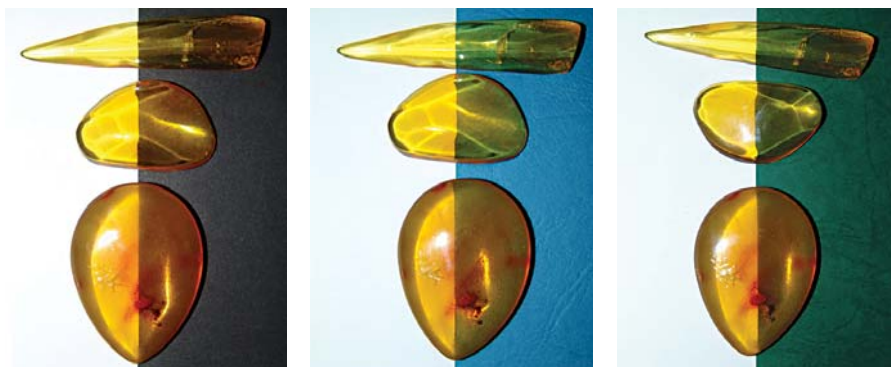
Oprócz sukcyinitu sklasyfikowano 150–320 innych żywic kopalnych np. rumenit – występujący w Karpatach rumuńskich i na Sachalinie, symetyt znany pod nazwą bursztynu sycylijskiego oraz birmitt z górnej Birmy, bursztyn dominikański (z Dominikany). Tym żywicom brak jednak bogatej barwności sukcyinitu i jego twardości. Są o wiele bardziej miękkie – można niemal paznokciem je zarysować. W celu utwardzenia, a tym samym upodobnienia do bałtyckiej żywicy, preparuje się je w autoklawie (działanie ciśnienia gazów i temperatury). W Bałty-

ku występuje też bursztyn miękki (bardzo rzadko), na którego powierzchni pojawia się identyczna jak na innych żywicach kopalnych siateczka spękań.

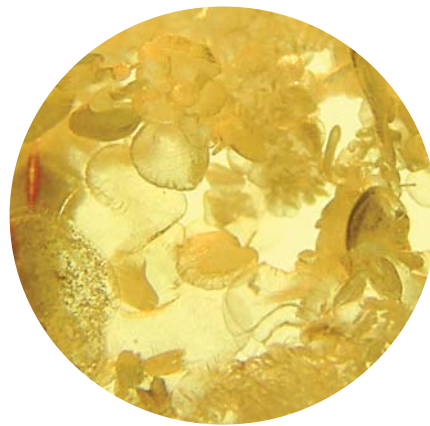
Bursztyn już w okresie rzymskim wykorzystywano do podrabiania innych kamieni szlachetnych. Kallistratos cytowany przez Pliniusza Starszego pisał, że „bursztyn ma duże znaczenie przy produkcji fałszywych drogich kamieni, które są przezroczyste, zwłaszcza ametystów, ponieważ, jak mówiłem, można go zabarwić na wszystkie kolory”. Patrząc na witryny sklepowe, wydaje się, że i dzisiaj barwienie bursztynu na wszystkie kolory jest sprawą normalną, nad czym trzeba ubolewać, gdyż jest to tylko imitacja. Łatwo można nadać kolor przezroczystemu bursztynowi. Wystarczy podłożyć skrawek kolorowego papieru np. zielonego, niebieskiego czy czarnego, by uzyskać bursztyn o takim zabarwieniu.

Na wstępie opisu imitacji i metod zmiany bursztynu trzeba opisać klasyfikację bursztynu wprowadzoną przez Komisję Rzecznawców Międzynarodowego Stowarzyszenia Bursztynników w Gdańsku.

Bursztyn bałtycki (sukcynit) – naturalny: naturalny, poddany jedynie obróbce me-



Bursztyn



Podpis podpis



chanicznej (szlifowanie, cięcie, toczenie, polerowanie) bez jakichkolwiek zmian naturalnych właściwości.

Bursztyn bałtycki (sukcynit) – poprawiany: półfabrykaty lub wyroby z bursztynu bałtyckiego, w których w obróbce termicznej sztucznie wywołano zmiany właściwości fizycznych, między innymi przezroczystość i barwę.

Bursztyn bałtycki (sukcynit) – **kamień łączony**: składający się z dwu (dublet), trzech (triplek) lub więcej części naturalnego, poprawianego lub prasowanego bursztynu bałtyckiego, sklejony odpowiednim bezbarwnym spoiwem. Barwienie i malowanie jest niedopuszczalne, ale wolno umieścić warstwę koloru, która zmienia barwę bursztynu. Nie mogą to być bryłki czy okruchy zatopione bez regularnego układu w żywicy syntetycznej. Taki materiał zalicza się do falsyfikatów.

Bursztyn bałtycki (sukcynit) **prasowany – rekonstruowany**: z okruchów, mączki lub okruchów i mączki sprasowanych pod wpływem podwyższonej temperatury i wysokiego ciśnienia bez dodatkowych składników.

Imitacje bursztynu (sukcynitu): surowiec, półfabrykaty lub wyroby z substancji podobnych wyglądem do bursztynu bałtyckiego (sukcynitu), ale o innych właściwościach fizykochemicznych (żywice kopalne lub subfossylne, syntetyczne i inne). Każda imitacja bursztynu nieopisana jest falsyfikatem.

Na początku wykorzystywano do imitowania bursztynu szkła, ale twardsze i zimne w dotyku szkło łatwo było rozpoznać. Dlatego zaniechano imitowania bursztynu za pomocą szkła na rzecz innych substancji.

Żywice naturalne są wytwarzane przez komórki żywicorodne wielu roślin, zawierają mieszaninę kwasów organicznych, alkoholi, fenoli, estrów i węglowodorów.

Na powietrzu twardnieją. Przykładem naturalnej żywicy kopalnej jest **kopal** o wieku od 10 tysięcy do 5 milionów lat. Żywice naturalne występują w różnych miejscach świata.

Żywice sztuczne otrzymuje się w reakcjach polimeryzacji różnych związków chemicznych.

Wykorzystanie żywic: naturalne – w sztuce zdobniczej, w lecznictwie, w przemyśle kosmetycznym; naturalne, lecz głównie sztuczne – do produkcji lakierów, klejów, laminatów, wymienników jonowych, tworzyw izolacyjnych, części maszyn, przedmiotów codziennego użytku.

Żywice sztuczne zaczęto stosować jako imitację bursztynu już w XIX wieku. Były to tworzywa nitrocelulozowe, sztuczne tworzywa kazeinowe, żywice fenolowo-formaldehidowe, żywice fenolowe, żywice mocznikowo-formaldehidowe. Od XX wieku wprowadzono do produkcji nowoczesne żywice sztuczne, takie jak poliestry, polimetakrylan metylu (pleksiglas) i inne.

Ze względu na zachowanie przy nagrzewaniu sztuczne żywice można podzielić na:

a) tworzywa termoplastyczne zmieniające kształt pod wpływem wysokiej temperatury: celulozoid, nowolak, pleksiglas, część poliestrów;

b) tworzywa termo- i chemoutwardzalne, twardniejące w sposób nieodwracalny: bako-

lit, resol (resolan), galalit, poliestry nienasycone.

Przykładowe żywice sztuczne wykorzystywane do wyrobu imitacji bursztynu

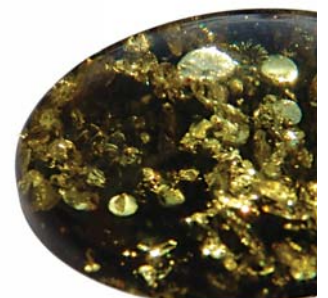
Celulozoid – nitroceluloza, mieszana z kamforą i barwnikami. Imitował bursztyn, kość słoniową, róg. Właściwości: termoplastyczny, zmiana kształtu możliwa w wodzie o temperaturze 80°C; łatwopalny, pali się jasnym płomieniem, wydziela zapach kamfory przy wolnym spalaniu i silnym pocieraniu; rozpuszczalny w acetonie, alkoholu metylowym. Obecnie nie produkowane do tych celów ze względu na szkodliwość dla zdrowia i łatwopalność.

Acetyloceluloza – wykorzystywany do celów podobnych co celulozoid. Właściwości: termoplastyczny; średni stopień palności, pali się jasnym płomieniem, wydziela zapach kwasu octowego przy wolnym spalaniu i silnym pocieraniu; rozpuszczalny w acetonie, alkoholu metylowym. Obecnie nie stosowany ze względu na szkodliwość dla zdrowia i łatwopalność.

Nowolaki – otrzymywane w środowisku kwaśnym przy niewielkim nadmiarze fenolu w stosunku do formaldehydu. Stosowane do produkcji naszyjników o pięknej wiśniowej barwie i różnym stopniu przezroczystości, naśladujące tzw. „bursztyn antyczny”. Wła-



Podpis podpis



ściwości: termoplastyczne; rozpuszczalne w alkoholach, estrach i ketonach; mała odporność na działanie światła i wody; mały stopień palności, po wyjęciu z płomienia gaśnie, wydzielając zapach fenolu.

Galalit – (żywica mocznikowo-formaldehydowa – aminoplast). Tworzywo szeroko znane pod wieloma nazwami. Imitował bursztyn. Właściwości: termoutwardzalny; mały stopień palności, po wyjęciu z płomienia gaśnie, zwęglając się całkowicie, wydzielając zapach palonej proteiny; pod kroplą kwasu azotowego tworzą się pęcherze lub zmętnienia. Galalit stosowany jest w czystej postaci lub po modyfikacjach. Wykorzystywany na skalę masową przed II wojną światową w produkcji imitacji przedmiotów bursztynowych, m. in. ozdób, przyborów do palenia tytoniu.

Bakelit – wytwarzany z prasowanej mieszanki składającej się z 30–60% rezolu lub nowolaku i napełniaczy zmniejszających kruchość (np. mączka drzewna) oraz barwników. Dodawano do niego azbest, który poprawiał odporność mechaniczną, zaś odporność temperaturą poprawiano mączką kamienną, grafitem lub innymi chemikaliami. Znany jako bursztyn afrykański.

Rezole – otrzymywane w środowisku zasadowym, różnią się od nowolaków obecnością wolnych grup hydroksymetylowych. Powszechnie stosowane do wyrobu biżuterii już przed II wojną światową. Właściwości: termoutwardzalne; rozpuszczalne w alkoholach, ketonach, estrach; palne, gasną po usunięciu płomienia, pachną fenolem.

Żywice będące mieszaniną fenolu, formaldehydu i innych substancji chemicznych były szkodliwe dla zdrowia użytkowników tych wyrobów, np. ustniki do fajek powodowały podrażnienia śluzówki. Produkcję wyrobów z tego typu tworzyw znacznie ograniczono.

Nowoczesne imitacje bursztynu wykonuje się z tworzyw takich jak:

Poliestry – bardzo różnią się od siebie. Niemodyfikowane nasycone są polimerami termoplastycznymi nieutwardzalnymi. Nienasycone i nasycone modyfikowane można utwardzać poprzez polimeryzację kondensacyjną lub addycyjną.

Właściwości: część jest termoplastyczna, a część termoutwardzalna; rozpuszczają się w: acetonie, tlenku czterometylenu i benzenie; mały stopień palności, po wyjęciu z płomienia nadal się pali, wydzielając zapach styrenu. Małe kawałki bursztynu zatapiane w żywicy poliestrowej tworzą materiał polibern, z którego wykonuje się wazy, abażury, ozdoby i in.

Bernat/bernit – mieszanina żywicy poliestrowej i bursztynowego pudru (naturalnego – wyroby jasnożółte; wyprażonego w powietrzu – czerwone; wyprażonego w atmosferze azotu – zielone i zachowujące przejrzystość żywicy) wykorzystywana do wyrobu kamieni jubilerskich, elementów naszyjników i bransolet.

Polimetakrylan metylu (pleksiglas, perspek, diakon) – tworzywo szeroko rozpowszechnione. Właściwości: termoplastyczny; rozpuszcza się w acetonie; pali się niebieskawym płomieniem, wydzielając zapach owocowy lub kwiatowy.

Żywice epoksydowe – wytwarzane najczęściej z epichlorohydryny i bisfenolu. Utwardzanie odbywa się przy udziale utwardzaczy. Wykorzystywane do tworzenia otoczki na miękkich młodych żywicach naturalnych lub kopalach w celu utwardzenia powierzchni zewnętrznej lub poprawienia właściwości stopionego bursztynu do celów przemysłowych. Właściwości: chemoutwardzalny; mały stopień palności, po wyjęciu z płomienia gaśnie po chwili, wydzielając słodki, charakterystyczny zapach.

Imitacje z tych tworzyw są dziś przeżytkiem, ponieważ wystarczy nawet laikowi nadtopić maleńki punkt (dotknąć rozżarzoną do czerwoności szpilką powierzchni do przebadania), by rozszedł się nienaturalny zapach, a nie zapach żywicznego bursztynu. Można użyć rozpuszczalnika np. acetonu, alkoholu, kwasu azotowego, pod wpływem których imitacje rozpuszczają się lub tworzą



Podpis podpis

pęcherze. Występują również żywice naturalne, ale sztucznie utwardzane, co utrudnia prawidłowe rozpoznanie, gdyż zapach chemii zlewa się z zapachem naturalnej żywicy.

Bursztyn prasowany (rekonstruowany) – metodą prasowania wynaleziono w firmie „Stantien&Becker” w latach 70. XIX w., ale wtedy uczciwie oznaczano wyroby z wyprasek określeniem „Pressbernstein”. Prasowano i prasuje się pył, wiórki bursztynowe, okruszki w celu uzyskania z nich jednolitej bryłki, a dzieje się to pod wysokim ciśnieniem oraz przy udziale podwyższonych temperatur. Pierwsze prasowania były uzyskiwane pod naciskiem 400–500 kg/cm²

Polska Fabryka Jubilerska

Chaton®

od 1872 r.

Wykonujemy na zamówienie firm
z powierzonego złota i srebra
łańcuszki oraz cały asortyment biżuterii.
Gwarantujemy niskie ceny
(od 0,30 zł za gram).

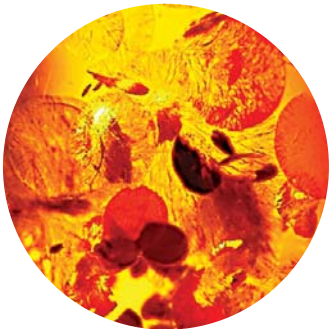
ul. Szczecińska 38
75-137 Koszalin
tel. 094 342 30 91 (92)
chaton@chaton.pl

www.bizuteria.chaton.pl

Bursztyn

(metoda Spillera), a w metodzie Trebitscha nacisk był nie mniejszy niż 3000 kg/cm². Dziś metod jest bardzo dużo gdyż firmy nie muszą patentować swoich wynalazków. W czasie takiego procesu nieuczciwi producenci dodają inne substancje niż bursztyn, by zwiększyć twardość czy nadać kolor. Prasowany bursztyn przeważnie można rozpoznać dopiero za pomocą badania np. mikroskopem skaningowym, natomiast dawniej możliwe było rozpoznawanie falsyfikatów gołym okiem.

Bursztyny z zanieczyszczeniami organicznymi w środku są niepowtarzalne i bardzo trudne do podrobienia. Występują w małej części bryłki, w niemal całym bursztynie. Podobnie jak płynnie przechodząca wielobarwność jest trudna do uzyskania. Kolorów i barw bursztynu naturalnego jest bardzo wiele i nadal trwa ich klasyfikowanie.



Podpis podpis

Żółty, miodowy, przezroczysty bursztyn poza naturalnymi bryłkami uzyskuje się w komorach ciśnieniowych (bursztyn poprawiany określa się na 80% zasobów rynkowych) często za pomocą osłon gazowych i temperatury (tzw. autoklaw). Proces taki nie może być zbyt szybki, gdyż spowoduje pojawienie się spękań w bursztynie i łusek.

Proces zbyt krótko trwający powoduje, że w bryłce pozostaje lekka mgiełka (obłoczek), ale mniej mleczna niż występująca często w bursztynie ukraińskim. Do obiegu rynkowego rzadko trafia nie do końca wyklarowany bursztyn (tylko pośpiech lub zamierzone działanie może wprowadzić go na rynek), gdyż proces klarowania powtarza się kilka razy aż do uzyskania idealnej przejrzystości (producenci tego produktu pilnują tego, ponieważ dobrze wiedzą, że jeżeli po autoklawie pozostanie obłoczek, specjaliści rozpoznają go gołym okiem).

Bursztyn podrabia się też przez utwardzenie w autoklawie czy przez prasowanie kopalni w osłonach gazowych. Po takim utwardzaniu badanie rozpuszczalnikami staje się mało obiektywne, ponieważ zostaje ograniczone ich oddziaływanie na poprawiane żywice.

Większość figurek bursztynowych (słoniki, żółtiki) jest poddawana obróbce w autoklawie, aby zwiększyć twardość, a tym samym zmniejszyć ilość odpadu uszkodzeń powstałych podczas ich rzeźbienia.

Najczęściej barwi się jantary na zielono (w przewodzie maluje się spód wyrobu). Chcąc uzyskać kolor bardziej zbliżony do prawdziwego, maluje się spód bursztynu na czarno np. flamastrem.

Obecnie zmniejsza się stosowanie tej metody z powodu zakazywania sprzedaży tak preparowanego bursztynu. Bardziej pracochłonną metodą podrobienia jest barwienie całego bursztynu. Ten sposób, znany od bardzo dawna, polegał na zwęglaniu jednej powierzchni (dzięki temu uzyskuje się powierzchnię czarną).

Prawdziwy zielony bursztyn (a raczej zielonkawy) posiada ciemne zanieczyszczenia organiczne wewnątrz, w środku, na krawędzi, lub posiada ciemną korę z jednej strony.

Pojawiła się też moda barwienia bursztynu na niebiesko – znam tylko metody barwienia całej bryłki lub malowania jednej strony zielonego jantaru niebieskim piaskiem, by uzyskać niebieski kolor.

Kolory czerwonawe z jasnych bursztynów uzyskuje się pod wpływem podwyższonej temperatury – piecze się w piekarniku. Często w takich bryłkach występują łuski – swego czasu był to efekt uboczny, a dziś stał się modny.

W naturalnych bryłkach takie łuski występują bardzo rzadko i pojedynczo. Bursz-

tyń można w ten sposób preparować pod większą kontrolą w autoklawie.

Postarzanie bursztynu uzyskuje się poprzez podgrzewanie bardzo delikatne i na przestrzeni wielu dni (utrzymywanie stałej temperatury).

Biały bursztyn można uzyskać z żółtych bryłek, ale bliżej technika ta nie jest mi jeszcze znana. Mogę tylko wspomnieć, że mistrzami w podrobieniu białego bursztynu są Litwini i Rosjanie, a technologia jest znana od czasów carskich.

Odróżnienie bursztynu od imitacji w dzisiejszych czasach jest możliwe. Tylko stu-procentową pewność daje metoda badawcza z zastosowaniem chromatografii gazowej i spektroskopii masowej, ale niestety ta metoda jest niszcząca. Inną metodą spektrofotometrii w podczerwieni można przebadać odpłatnie na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej za pośrednictwem Międzynarodowego Stowarzyszenia Bursztynników. Ta ostatnia metoda potrzebuje 200 mg próbki i jest to też metoda niszcząca, ale dostępna dla każdego w odróżnieniu od pierwszej metody akademickiej. Samodzielne rozpoznanie modyfikacji jest trudne, ale możliwe. Dzięki temu możemy odróżnić bursztyn poprawiany, łączony i imitacje za pomocą rozżarzonej igły, rozpuszczalników, porównując twardość czy dokładnie oglądając.

Eryk Popkiewicz

Bibliografia:

- Ciabach J., Właściwości żywic sztucznych stosowanych w konserwacji zabytków, Toruń 2001, s. 194.
- Czeczott H., Skład i wiek flory bursztynów bałtyckich, „Prace Muzeum Ziemi” 1961, nr 4, s. 119–138.
- Ganzelewski M., Bernstein – Ersatzstoffe und Imitationen [w:] Bernstein Tränen der Götter, Bochum 1996, s. 475–481.
- Gierłowska G., Ład w nazewnictwie kamieni jubilerskich z bursztynu bałtyckiego, „Polski Jubiler” 2002, nr 1 (15), s. 32–35.
- Gierłowska G., Przewodnik po imitacjach bursztynu, 2003.
- Gierłowski W., Bursztyn prasowany (rekonstruowany) – zalety i zagrożenia, „Bursztynisko” 2005, z. 23, s. 15–17.
- Gierłowski W., Zagrożenie dla rynku bursztynowego – imitacje kamieni jubilerskich z kopalni, „Bursztynisko” 2006, z. 26, s. 9–10.
- Gierłowski G. i W., Klasyfikacja kamieni jubilerskich z bursztynu, „Bursztynisko” 2004, z. 21, s. 11–13.
- Kolendo J., Miejsca występowania bursztynu według Pliniusza Starszego, „Prace Muzeum Ziemi” 1985, z. 37, s. 5–26.
- Kosmowska-Ceranowicz B., Bursztyn i inne żywice kopalne świata. Kopalnie i żywice sztuczne – imitacje lub fałszerstwa bursztynu, „Polski Jubiler” 2001, nr 1 (12), s. 24–27.
- Kosmowska-Ceranowicz B., Choińska-Bochdan E., Z bursztynem przez tysiąclecia, Gdańsk 2003.
- Koziorowska L., Badania nieorganicznego składu chemicznego bursztynu, „Archeologia Polski” 1984, t. 29, z. 2, Warszawa-Wrocław, s. 207–235.
- Krzemiński E. i W., Haenni J. P., Dufour C., W bursztynowej pułapce, Kraków 1993.
- Savkevich S. S., Jantar, Leningrad, Wyd. Nedra 1970.
- http://www.amber.com.pl/bursztyn/bursztyn_imitacje_co_wiemy.php