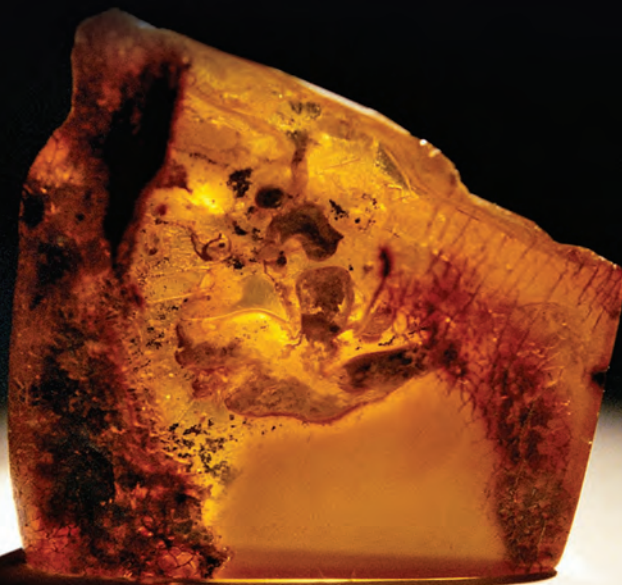


Barbara Kosmowska-Ceranowicz

Bursztyn w Polsce i na świecie

Amber in Poland and in the World



Bursztyn w Polsce i na świecie

Barbara Kosmowska-Ceranowicz

Bursztyn w Polsce i na świecie

Amber in Poland and in the World



Reviewers

Anna Maliszewska, Zbigniew Wójcik

English translation

Dorota Górak-Łuba

Editors

Joanna Popiołek, Małgorzata Yamazaki

Proofreader

Maria Wojciechowska

English text editor

Piotr Łuba

Production editor

Zofia Kosińska

Executive editor

Małgorzata Yamazaki

Inside graphic and cover designer

Katarzyna A. Jarnuszkiewicz

Cover illustration

Michał Kazubski

Typesetting

Pracownia DTP Aneta Osipiak-Wypiór

This book was published with the financial aid of the Museum of the Earth Polish Academy of Sciences, the Promotion Bureau of Gdańsk City Hall, the Promotion Bureau of Kalisz City Hall, Wieluń City Hall, the International Amber Association and the SRJ Association of Jewellery Experts

© Copyright by Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego
2012

ISBN 978-83-235-0774-1

ISBN 978-83-235-1022-2 PDF

First Edition

Warsaw University Press

00-497 Warszawa, ul. Nowy Świat 4

www.wuw.pl; e-mail: wuw@uw.edu.pl

Sales dept.: tel. + 48 22 55 31 333

e-mail: dz.handlowy@uw.edu.pl

Internet sales: <http://www.wuw.pl/ksiegarnia>

Recenzenci

Anna Maliszewska, Zbigniew Wójcik

Przekład na język angielski

Dorota Górak-Łuba

Redakcja

Joanna Popiołek, Małgorzata Yamazaki

Korekta

Maria Wojciechowska

Redakcja przekładu na język angielski

Piotr Łuba

Redakcja techniczna

Zofia Kosińska

Redaktor prowadzący

Małgorzata Yamazaki

Projekt wnętrza książki i okładki

Katarzyna A. Jarnuszkiewicz

Ilustracja na okładce

Michał Kazubski

Skład i łamanie

Pracownia DTP Aneta Osipiak-Wypiór

Publikacja ukazała się dzięki pomocy finansowej Muzeum Ziemi PAN, Biura Prezydenta ds. Promocji Miasta Urzędu Miejskiego w Gdańsku, Biura ds. Promocji Miasta i Współpracy Międzynarodowej Urzędu Miejskiego w Kaliszu, Gminy Wieluń, Międzynarodowego Stowarzyszenia Bursztynników oraz Stowarzyszenia Rzeczoznawców Jubilerskich

© Copyright by Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego
2012

ISBN 978-83-235-0774-1

ISBN 978-83-235-1022-2 PDF

Wydanie I

Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego

00-497 Warszawa, ul. Nowy Świat 4

<http://www.wuw.pl>; e-mail: wuw@uw.edu.pl

Dział Handlowy: tel (0 48 22) 55 31 333

e-mail: dz.handlowy@uw.edu.pl

Księgarnia internetowa: <http://www.wuw.pl/ksiegarnia>

Bursztyn... wiąże się z nim tyle ciekawych kwestii naukowych, że zająć on może fizyka i chemika, geologa i geografa, botanika i zoologa, wreszcie archeologa lub badacza historii kultury.

Marian Raciborski

Bursztyn i roślinność lasu bursztynowego, 1891

Amber... is linked to such a wealth of fascinating scientific questions that it could engage the interest of a physicist, a chemist, a geologist, a geographer, a botanist, a zoologist, and an archaeologist or cultural historian.

Marian Raciborski

Amber and the plants of the amber forest, 1891

Contents

I	Introduction	8
	Interest in amber.....	8
	Myths and legends.....	12
II	Terminology	16
III	The age of fossil and subfossil resins	22
IV	The origin of amber	28
V	Baltic amber (succinite) and its properties	40
	One of the methods to test for succinite.....	50
	The shapes of amber.....	54
	A wealth of amber varieties.....	70
	Animal inclusions in amber.....	82
	Inorganic inclusions in amber.....	90
VI	Other fossil resins	96
	Accessory fossil resins.....	98
	The fossil resins of Europe.....	124
	The fossil resins of Asia.....	138
	The fossil resins of America.....	148
	The fossil resins of Africa.....	162
VII	Subfossil resins	166
VIII	Amber deposits	186
	Palaeogene deposits.....	186
	Pleistocene and Holocene deposits.....	202
IX	Amber products. Jewellery and ornamental objects	218
	Working methods of raw amber.....	224
X	Fossil resin collections. On the tourist amber route	230
	Gdańsk—The World Capital of Amber.....	230
	The Amber Road in Lithuania, Latvia and the Kaliningrad Oblast.....	232
	Amber in Russia.....	236
	Amber in Austria.....	238
	The Amber Route in Poland.....	240
XI	Amber imitations	256
	Imitations made of subfossil resins—copal.....	258
	Imitations made of synthetic resins.....	260
Appendix		
	The classification of Baltic amber (succinite) gemstones and the classification of Baltic amber (succinite) imitations.....	268
	Glossary	270
	Literature quoted	274
	Indexes	286

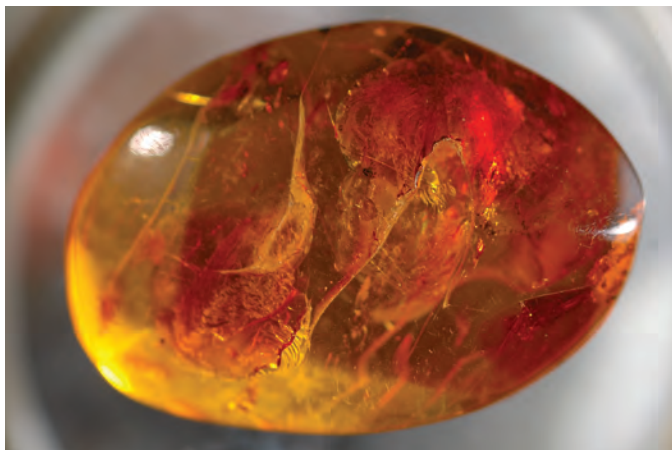
Spis treści

I	Wstęp	9
	Zainteresowanie bursztynem.....	9
	Mity i legendy.....	13
II	Nazewnictwo	17
III	Wiek żywic kopalnych i subfosylnych	23
IV	Geneza bursztynu	29
V	Bursztyn bałtycki (sukcynit) i jego właściwości	41
	Jedna z metod badania sukcynitu.....	51
	O postaci występowania bursztynu.....	55
	Bogactwo odmian bursztynu.....	71
	Inkluzje zwierzęce w bursztynie.....	83
	Inkluzje nieorganiczne w bursztynie.....	91
VI	Inne żywice kopalne	97
	Żywice kopalne towarzyszące	99
	Żywice kopalne Europy	125
	Żywice kopalne Azji.....	139
	Żywice kopalne Ameryki	149
	Żywice kopalne Afryki.....	163
VII	Żywice subfosylne	167
VIII	Złoża bursztynu	187
	Złoża paleogeńskie	187
	Złoża plejstoceńskie i holocenięskie	203
IX	Wyroby z bursztynu. Jubilerstwo i przedmioty dekoracyjne	219
	Obróbka surowca	225
X	Kolekcje żywic kopalnych. Na turystycznym szlaku bursztynu	231
	Gdańsk – światowa stolica bursztynu	231
	Bursztynowy szlak na Litwie, Łotwie i w obwodzie kaliningradzkim	233
	Bursztyn w Rosji.....	237
	Bursztyn w Austrii.....	239
	Bursztynowy szlak na terenach Polski.....	241
XI	Imitacje bursztynu	257
	Imitacje z żywic subfosiylnych – z kopalu.....	259
	Imitacje ze sztucznych żywic	261
Dodatek		
	Klasyfikacja kamieni jubilerskich z bursztynu (sukcynitu) i klasyfikacja imitacji bursztynu (sukcynitu).....	269
	Słowniczek	271
	Literatura cytowana	274
	Indeksy	287

I Introduction

Interest in amber

Amber? We know it well—for it is one of Poland's most common decorative stones. Talismans, fetishes and ornaments, which came about almost at the same time, prove that amber generated interest as early as in prehistory. At first it was curiosity and a sudden enchantment with an amber nugget that was found by chance. Today, geologists deal with amber deposits, prospecting and mining. Mineralogists, physicists and chemists research its properties and origins. Gemmologists are working on the best methods of identifying gemstones in order to efficiently eliminate forgeries and indicate the stones' most precious features. To palaeoentomologists, amber is an especially valuable research material, with its copious world of mummified arthropods preserved sometimes in such an excellent condition that their minutest internal organs are visible. Palaeobotanists wish to recreate forest assemblages out of the tiny vegetal fragments which are



Bursztyn bałtycki. Ze zbiorów
Muzeum Ziemi w Warszawie
© J. Kupryjanowicz

Baltic amber. Collection
of the Museum of the Earth, Warsaw
© J. Kupryjanowicz

I Wstęp

Zainteresowanie bursztynem

Bursztyn? Znamy go dobrze – wszak to jeden z najpowszechniej występujących w Polsce kamieni ozdobnych.

Talizmany, fetysze i pojawiające się niemal w tym samym czasie ozdoby dowodzą zainteresowania bursztynem już w pradziejach. Najpierw była ciekawość i olśnienie znalezioną przypadkowo bryłką. Dziś geolodzy zajmują się złożami, poszukiwaniem i eksploatacją bursztynu. Mineralodzy, a także fizycy i chemicy badają jego właściwości i genezę. Gemmolodzy starają się opracować optymalne metody identyfikacji kamieni jubilerskich, a tym samym skutecznie eliminować fałszerstwa i wskazywać najcenniejsze cechy. Dla paleoentomologów bursztyn to szczególnie cenny materiał badawczy, przebogaty świat z mumifikowanych stawonogów czasem zachowanych tak doskonale, że widoczne są najdrobniejsze narządy wewnętrzne. Paleobotanicy chcą z drobnych, niezwykle skąpo występują-

extremely rarely found in amber. Let us hope that they will eventually find the actual parent tree of succinite! Archaeologists and historians recreate ancient amber workshops. Also the travel routes which connected the Mediterranean with Europe's northern edges indicate the special role that amber had in developing commercial contacts. By researching legends, beliefs and folk medicine, ethnographers document amber's significant position in the material culture of certain regions. Art historians research and describe the works of old masters, express their opinion on items of heritage and on the makers of the most magnificent pieces. Keen on accumulating cultural heritage and preserving natural specimens, museum scientists build amber collections of scientific and exhibition value, preserve their specimens and restore them. They perform research and organise exhibitions to spread the awareness of this mineral. And last but not least, there are thousands of Polish amber artists and craftspeople who work raw amber for customers at home and abroad.

Amber played a significant part in the contacts between the southern civilisations and the north of the European continent. Raw amber was of interest already to Palaeolithic humans as a material for amulets and later for jewellery as well. The Neolithic period brought remarkably many amber workshops in Niedźwiedziówka in Poland's Żuławy Lowland, where amber craftsmen would buy raw amber for purposes including commercial exchange on trading routes. And these were not the only prehistoric workshops in what is now Poland. Amber crafting traditions from the period of Roman influence (end of the 4th and first half of the 5th century CE) were discovered in Świlcza near Przemyśl in south-eastern Poland and in many other localities (from as early as the 3rd century CE) including Jacewo, Łojewo, Inowrocław, Kuczkowo and Gąski in the Kujawy Region and 3 workshops of Biskupice near Pruszków in the Mazovia Region.

Already well documented in finds discovered by archaeologists, the "Amber Routes" from the period of Roman influence show the main trading directions which connected the world of the Mediterranean civilisations with Northern Barbaricum. The exchange of goods was two-directional and although pieces brought from the South were awe-inspiring in their advanced technique, the North lured merchants with items made of amber.

cych w bursztynie fragmentów roślin odtworzyć leśne zespoły drzew. Oby natrafili wreszcie na to właściwe, macierzyste drzewo sukcyntu! Archeolodzy i historycy rekonstruują dawne warsztaty obróbki. Także szlaki podróży łączące basen Morza Śródziemnego z północnymi krańcami Europy wskazują na szczególną rolę bursztynu w rozwoju kontaktów handlowych. Etnografowie poprzez badania legend, wierzeń i medycyny ludowej dokumentują znaczące miejsce bursztynu w kulturze materialnej niektórych regionów. Historycy sztuki badają i opisują dzieła dawnych mistrzów, a także wyrażają opinie o zabytkach i twórcach najwspanialszych wyrobów. Muzealnicy w trosce o pomnażanie dóbr kultury i zachowanie okazów przyrodniczych gromadzą kolekcje bursztynu o walorach naukowych i wystawieniowych oraz chronią je i konserwują. Prowadzą badania i organizując wystawy, popularyzują wiedzę o tym mineralu. I wreszcie tysiące polskich bursztynników – artystów i mistrzów rzemiosła – obrabiają surowiec dla odbiorców w kraju i za granicą.

Bursztyn odgrywał istotną rolę w kontaktach południowych cywilizacji z północą na kontynencie europejskim. Bursztynem jako tworzywem do wyrobu amuletów, a następnie ozdób interesował się już człowiek paleolitu. Z neolitu dobrze znane są wyjątkowo liczne warsztaty obróbki bursztynu w Niedźwiedziówce na Żuławach, gdzie ówczesni bursztynnicy zaopatrywali się w surowiec, także w celu wymiany na szlakach handlowych. Nie były to jedyne dawne warsztaty w dziejach naszych ziem. Tradycje bursztynnicze z okresu wpływów rzymskich (koniec IV i pierwsza połowa V wieku n.e.) znamy ze Świlczy koło Przemyśla, z wielu miejscowości (już od III wieku n.e.) – między innymi z Jacewa, Łojewa, Inowrocławia, Kuczkowa i Gąsek – na ziemi kujawskiej, a z Mazowsza z trzech warsztatów z Biskupic koło Pruszkowa.

Bursztynowe szlaki z okresu wpływów rzymskich, dobrze już udokumentowane w odkrywanych przez archeologów wykopaliskach, wskazują główne kierunki handlu łączącego świat cywilizacji śródziemnomorskiej z północnym Barbaricum. Wymiana towarów odbywała się w dwie strony i choć przedmioty przywożone z południa mogły zachwycać zaawansowaną techniką, na północy wabiły kupców wyroby z bursztynu.

Myths and legends

Scientific theories on the origin of amber were preceded by myths and legends, with some of them for centuries influencing the way outcrops and deposits were prospected for. The oldest Greek myth speaks of Helios's son Phaeton, whom his father allowed to ride the solar chariot. Helios did not expect that this task would go beyond his son's skills: Phaeton brought the Sun too close to the Earth and set the latter on fire. The burning Earth called for help to Zeus, who struck the impudent Phaeton with a flash of lightning. The punished youth fell like a living torch to the mythical River Eridanus. Phaeton's sisters, the Heliads, who mourned him on the river's bank, were turned into poplars, while their tears, which fell into the water, became the golden elektron (amber). The mythical Eridanus—a river rich in amber tears—was searched for everywhere, but in vain. Even Poland's River Radunia was mentioned in literature as a possible Eridanus. Today, this name refers to a hypothetical Tertiary river which flowed from the northern amber-bearing forests of Fennoscandia* towards the south, taking the amber with it to the ancient Eocene sea.

In Poland's Kurpie Region, a legend which survived thanks to local ethnographer Adam Chętnik transports us to the Polish landscape at a time of flood, following 40 days of rainfall. The tears of the people who wept over their fate were, just as in the ancient myth, turned into amber. The legend also provides a peculiar explanation of amber's varieties: the tears of the innocent, children and "them poor things" became "clean and clear" amber, fit for the best products. The tears of "penitents, sinners and those who repent" became darkened and misty amber, good for incense, pipes and snuffboxes. The tears of evil people, "blasphemers and boozers" turned into amber that was dirty and could be used only to make paint or tar.

A regional legend from Poland's region of Kashubia has it that it was a thunderbolt that was the direct reason behind amber's origin. "The amber would flash up" where the thunder struck the ground or the water in lakes and that's where

* Words in expanded type are explained in the *Glossary* at the end of the book.

Mity i legendy

Naukowe teorie o powstaniu bursztynu poprzedziły mity i legendy, a niektóre z nich przez wieki wpływały na poszukiwania nagromadzeń i złóż. Najstarszy grecki mit opowiada o synu Heliosa Faetonie, któremu ojciec pozwolił na przejazd słonecznym rydwanem. Helios nie przewidział, że zadanie przerośnie umiejętności syna, który zbyt zbliżył Słońce do Ziemi i zapalił ją. Płonąca Ziemia wezwała na pomoc Zeusa, a ten raził piorunem zuchwałego Faetona. Ukarany wpadł jak żywa pochodnia do mitycznego Eridanu. Płaczące po nim nad brzegiem rzeki jego siostry Heliady zostały zamienione w topole, a ich łzy, które wpadały do wody, w złocisty elektron (bursztyn). Mitycznego Eridanu – rzeki bogatej w bursztynowe łzy – szukano bezskutecznie wszędzie. Nawet polska Radunia była wymieniana w literaturze jako prawdopodobny Eridan. Dziś nazwę tę nadano hipotetycznej rzece, która w trzeciorzędzie płynęła z północy z bursztynodajnych lasów Fennoskandii* ku południowi i transportowała bursztyn do eoceńskiego morza.

Na Kurpiach legenda o powstaniu bursztynu, która przetrwała dzięki etnografowi tej ziemi Adamowi Chętnikowi, przenosi nas w krajobraz Polski, w okres powodzi po 40 dniach deszczu. Łzy ludzi płaczących nad swoim losem, podobnie jak w starożytnym micie, zamieniały się w bursztyn. Legenda wyjaśnia w swoisty sposób również bogactwo odmian bursztynu: z łez ludzi niewinnych, dzieci i „jen-szych nieboroków” powstał bursztyn „czysty i przejrzysty” na najlepsze wyroby. Z łez „grzeszników, pokutujących i żałujących za grzechy” utworzył się bursztyn przyciemniały, zamglony, dobry na kadzidło, fajki, tabakiery. Łzy ludzi złych, „błuznierców i opojów”, zamieniały się w bursztyn brudny, który mógł być użyty jedynie na farbę i smołę.

Według legendy kaszubskiej bezpośrednią przyczyną powstania bursztynu miał być piorun. „Bursztyn załyskał się”, gdzie piorun uderzył w ziemię czy

* Słowa pisane drukiem rozstrzelonym są wyjaśnione w *Słowniczku* na końcu książki.

one should look for it after a storm—the veteran amber craftsmen of Kashubia used to say.

There is another, and no less beautiful, legend from Lithuania in which both the tears and the thunder have caused amber to appear in the Baltic. On the sea bottom, in an amber palace, there lived Yurata, a beautiful nymph who fell madly in love with a young fisherman by the name of Kastytis. The love of a goddess to a human triggered terrible anger of the mighty god Perkūnas, who destroyed the underwater castle with a thunderbolt, turning it into amber rubble. He killed Kastytis and chained Yurata to the castle ruins. The devastated goddess shed bitter tears which turned into sunny amber. Those who gather amber pieces on Baltic beaches and have fallen under the spell of the Lithuanian legend keep wondering which of the pieces come from the amber palace and which ones are Yurata's tears...

w wody jezior, i tam należy go szukać po burzy – mawiali doświadczeni kaszubscy bursztyniarze.

Inna, nie mniej piękna jest legenda litewska, według której zarówno łyż, jak i piorun są przyczyną obecności bursztynu w Bałtyku. Na dnie morza w bursztynowym pałacu żyła piękna nimfa Jurata, która bez pamięci zakochała się w młodym rybaku Kastytisie. Miłość bogini do człowieka wywołała ogromny gniew straszego boga Perkuna, który piorunem zniszczył podwodny zamek, zamieniając go w bursztynowy gruz. Uśmiercił Kastytisa, a Juratę przykuł do ruin zamku. Zrozpaczona bogini płakała gorzkimi łzami, które zamieniały się w słoneczny bursztyn. Zbierający bursztynowe okruchy na plaży Bałtyku, zauroczeni litewską legendą, zastanawiają się, które z nich pochodzą z bursztynowej budowli, a które są łzami Juraty...



II Terminology

SUCCINITE, also known as Baltic amber, or just amber, is the best known among fossil resins; it has the longest tradition behind it and the most profuse literature which dates back to antiquity. The term succinite was used for the first time in mineral registers from 1820 by August Breithaupt (1791–1873), a mineralogy professor at the Freiberg Mining Academy. It has its origins in one of the names used for amber in *Naturalis Historia* by 1st century CE writer Pliny the Elder: “Our forefathers, too, were of opinion that it is the juice (*sucus*) of a tree, and for this reason gave it the name of *sucinum*” (Book XXXVII).

The same kind of fossil resin (not to be confused with a variety!) is also found in Ukraine (Ukrainian amber, also referred to as Rivne amber after a city of that name) and Middle Germany (known as Saxon or Bitterfeld amber, after its locality).

Single succinite finds were also described in Siberia and North America—on Canada’s Axel Heiberg and Somerset Islands.



Sukcynit: a) bursztyn bałtycki
© B. Kosmowska-Ceranowicz; b) bursztyn
ukraiński © B. Kosmowska-Ceranowicz;
c) bursztyn saksoński (w różnych odmianach)
© M. Kazubski.
Ze zbiorów Muzeum Ziemi w Warszawie

Succinite: a) Baltic amber
© B. Kosmowska-Ceranowicz; b) Ukrainian
amber © B. Kosmowska-Ceranowicz; c) Saxon
amber (different varieties) © M. Kazubski.
Collection of the Museum of the Earth,
Warsaw

II Nazewnictwo

SUKCYNIT, inaczej bursztyn bałtycki albo po prostu bursztyn, jest najlepiej znaną kopalną żywicą; ma najdawniejsze tradycje i najbogatszą literaturę sięgającą starożytności. Nazwę sukcynt po raz pierwszy podał w wykazach mineralogicznych w 1820 roku August Breithaupt (1791–1873), profesor mineralogii Akademii Górniczej we Freibergu. Wywodzi się ona z jednej z nazw bursztynu wymienionych w dziele *Naturalis historia* rzymskiego pisarza z I wieku n.e. Pliniusza Starszego: „Również nasi przodkowie wierzyli, że bursztyn jest sokiem (*sucus*) drzewnym, nazywając go z tej przyczyny *sucinum*” (księga XXXVII).

Ten sam rodzaj kopalnej żywicy (nie mylić z odmianą!) występuje również na Ukrainie (bursztyn ukraiński, nazywany także bursztynem rawnieńskim od miejscowości Rivne) i w środkowych Niemczech (nazywany bursztynem bitterfeldzkim od miejscowości Bitterfeld albo saksońskim).

Sporadyczne znaleziska sukcyntu opisano również z rejonu Syberii i Ameryki Północnej z wysp Axel Heiberg i Somerset w Kanadzie.

In its Palaeogene deposits on the Sambian Peninsula, which is part of the Kaliningrad Oblast bordering with Poland, in western Ukraine, in Germany near Bitterfeld and in Lusatia, succinite is found together with other kinds of fossil resins which received their mineral names in the 19th and 20th century, including: **GEDANITE** after the Latin name of the city of Gdańsk—Gedanum, **GLESSITE** after *glessum*, a term used for amber by the tribe of Aestii, as described by Tacitus, and **STANTIENITE** and **BECKERITE** after the names of the founders of the Stantien & Becker company, which used to mine and craft amber on the Sambian Peninsula. In 1970, the outstanding Russian amber expert from Leningrad (now Sankt Petersburg) Sviatoslav Savkevich gave the name of **GEDANO-SUCCINITE** to a resin found together with succinite deposits in Russia.

In Middle Germany, the names of **SIEGBURGITE** (after the city of Siegburg) and **GOITSCHITE** (after the Goitsche amber mine) were coined. Apart from stantienite, no other black fossil resin which accompanies succinite in all its deposits (in the largest quantities at Bitterfeld) has received its own mineral name.

Outside of the area where Baltic amber is widespread, more than one hundred other fossil resins have been found, researched, described and named by their discoverers over the years. In old jewellery one can find pieces made of **SIMETITE** (Sicilian amber) and **ROMANITE** (fossil resin from Romania or Sakhalin). Old figurative amber sculpture and decorations were most often made of **BURMITE**, a fossil resin mined in Burma (now Myanmar) and crafted in China.

New kinds of fossil resins are determined on the basis of their origin, which often corresponds to various species of amber secreting trees, their different properties and different chemism—dependent on the conditions and environment of sedimentation. Researchers of old did not always realise that such differences existed.

Looking for amber on the Baltic beaches or fishing for it in the sea, or even (as demonstrated more recently) mining it in the Sambian mines also yields other resins, on top of the accompanying ones. Like amber, these pieces are lightweight, yellow and very different to the touch than Scandinavian cobblestones gathered on the beach. These resins are given various names that are sometimes more and sometimes less accurate. For the local amber gatherers it is young amber or darker colophony that is almost still tacky. Vendors, however, sell these pieces

Sukcynitowi w jego paleogeńskich złożach na Półwyspie Sambijskim, wchodzącym w skład graniczącego z Polską obwodu kaliningradzkiego, w zachodniej Ukrainie i na terenie Niemiec w okolicach Bitterfeldu i na Łużycach towarzyszą inne rodzaje żywic kopalnych, którym nadano nazwy mineralogiczne w XIX i XX wieku, takie jak: **GEDANIT** od łacińskiej nazwy Gdańska – *Gedanum*, **GLESSYT** od *glessum*, określenia bursztynu używanego przez plemię Estiów według przekazu Tacyty, oraz **STANTIENIT** i **BECKERYT** od nazwisk właścicieli firmy Stantien & Becker, która na Sambii eksploatowała i obrabiała bursztyn. W 1970 roku wybitny rosyjski znawca bursztynu z Leningradu (obecnie Sankt Petersburga) Światosław Sawkiewicz nazwał żywicę towarzyszącą złożom sukcyntu w Rosji **GEDANO-SUKCYNITEM**.

Na obszarze środkowych Niemiec utworzono nazwę **ZYGBURGIT** (od miasta Siegburg) i **GOITSZYT** (od kopalni bursztynu Goitsche). Nie uzyskały nazw mineralogicznych różniące się od stantienitu inne czarne żywice kopalne towarzyszące sukcyntowi we wszystkich złożach, a najliczniej w złożu biterfeldzkim.

Poza rejonem rozprzestrzenienia bursztynu bałtyckiego stwierdzono występowanie ponad stu innych żywic kopalnych zbadanych, opisanych i nazwanych przez odkrywców w różnych latach. Wśród dawnej biżuterii spotyka się ozdoby z **SYMETYTU** (bursztynu sycylijskiego) i **RUMENITU** (żywicy kopalnej z Rumunii albo z Sachalinu). Stare bursztynowe rzeźby figuralne i ozdoby wykonane są najczęściej z **BIRMITU** – żywicy kopalnej wydobywanej w Birmie (obecnie Myanmar), a obrabianej w Chinach.

Podstawą wydzielania nowych rodzajów żywic kopalnych jest ich geneza, często odpowiadająca różnym gatunkom żywiczających drzew, różne ich właściwości i różny chemizm – zależne od warunków i środowiska sedymentacji. Z różnic tych nie zawsze zdawali sobie sprawę dawni badacze.

Poszukiwanie bursztynu na plażach Bałtyku lub poławianie go w morzu, a nawet (jak się okazało w ostatnich czasach) wydobywanie w kopalniach sambijskich dostarcza zbieraczom także innych żywic, nie tylko żywic towarzyszących. Są to bryłki podobnie jak bursztyn lekkie, żółte i w dotyku wyraźnie różniące się od zbieranych na plaży otoczków skał skandynawskich. Żywicom tym nadawane są różne nazwy mniej lub bardziej trafne. Dla miejscowych bursztyniarzy jest to młody bursztyn albo ciemniejsza, jeszcze prawie lepka kalafonia. Kupcy natomiast sprzedają te bryłki mylnie jako kopal lub fałszywie jako gedanit. Właściwa iden-



Bursztyn dominikański zazwyczaj jest przezroczysty, żółtoczerwony; surowiec. Ze zbiorów kopalń i faktorii La Cumbre w Dominikanie © J. Fudala

Dominican amber is usually transparent and yellow-gold; raw amber. Collection of the La Cumbre mines and factory, Dominican Republic © J. Fudala

in error as copal or falsely as gedanite. Identifying these most usually subfossil resins correctly can be very difficult and requires in-depth research.

A problem arises when names of the as-yet unstudied fossil resins are used. What is the status of a regional term “amber” described by an adjective to indicate its geographical origin? In such a case “amber” only refers to a fossil resin, but not in the sense of succinite. For instance, in the global jewellery trade one can encounter products made of a dark yellow transparent fossil resin known as Dominican amber and other products made of a fossil resin known as Mexican amber. The names only indicate where these resins are found but do not reflect their genetic affinity, which could be clarified by a shared origin-based name.

At the beginning of the 1990s, a new fossil resin was described in Sarawak, Malaysia, where it is found in large quantities. Its discoverers gave it the name of Borneo amber. This resin’s deposits proved to be much larger than the Sambian deposits of Baltic amber. Borneo amber is a fossil resin which resembles Europe’s glessite, although somewhat different parent trees have been attributed to it.

The terminological complexities which follow from language traditions cannot be, however, easily resolved, while resins which are fit for crafting will long continue to be described as amber by the market. There is a separate issue of the Russian name for amber “yantar” which is being used in Poland. In early post-WWII period ethnographer Adam Chętnik attempted to introduce it as a Slavic term. However, research shows that the name has a Ugro-Finnic origin and was adopted by the Russian language.

Typowy naszyjnik z bursztynu dominikańskiego pochodzący z Haiti; w kilku paciorkach można znaleźć inkluzje zwierzęce. Ze zbiorów Muzeum Ziemi w Warszawie © M. Kazubski

A typical necklace made in Haiti from Dominican amber; animal inclusions can be found in several beads. Collection of the Museum of the Earth, Warsaw © M. Kazubski



tyfikacja tych najczęściej subfossylnych żywic jest nieraz bardzo trudna i wymaga wnikliwych badań.

Problemem jest używanie nazw nieprzebadanych dotychczas żywic kopalnych. Jaką rangę ma stosowana regionalna nazwa „bursztyn” określana przymiotnikiem wskazującym na jego pochodzenie geograficzne? Nazwa „bursztyn” oznacza w takim przypadku jedynie żywicę kopalną, ale nie w znaczeniu sukcyntu. Na przykład w światowym handlu biżuterią spotykamy wyroby z przezroczystej ciemnożółtej żywicy kopalnej zwanej bursztynem dominikańskim. Nazwa wskazuje tylko na obszar występowania tej żywicy, ale nie odzwierciedla już jej genetycznego powinowactwa z bursztynem meksykańskim, co mogłaby wyjaśniać wspólna dla obu tych żywic nazwa oparta na ich pochodzeniu.

Na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku opisano nową żywicę kopalną ze stanu Sarawak w Malezji, gdzie występuje masowo. Odkrywczy nadali jej nazwę bursztynu z Borneo. Złoża tej żywicy okazały się o wiele większe od sambijskich złóż bursztynu bałtyckiego. Bursztyn z Borneo jest kopalną żywicą podobną do glessytu z Europy, choć przypisuje mu się nieco inne drzewa macierzyste.

Zawiłości terminologicznych wynikających z tradycji językowych nie da się niestety łatwo rozwikłać, a żywice, które nadają się do obróbki, jeszcze długo będą określane na rynku jako bursztyn. Odrębnym zagadnieniem jest używanie w Polsce rosyjskiej nazwy bursztynu „jantar”. We wczesnych latach powojennych etnograf Adam Chętnik starał się tę nazwę wprowadzić jako słowiańską. Jak jednak wynika z badań, jest to nazwa pochodzenia ugrofińskiego, która przyjęła się w języku rosyjskim.



Żywica kopalna w piaszczysto-ilastym osadzie z okolic Pleven w Bułgarii. Jej paleogeński wiek można określić jedynie na podstawie wieku skały otaczającej. Ze zbiorów W. Krzemińskiego
© B. Kosmowska-Ceranowicz

Fossil resin in a sandy-clayey sediment near Pleven, Bulgaria. Its Palaeogene age can be determined only on the basis of the age of the surrounding rock. W. Krzemiński collection
© B. Kosmowska-Ceranowicz

III The age of fossil and subfossil resins

Misunderstandings as to the age of amber often result from simplified statements about fossil resins. We tend to forget that we do not know the absolute age of amber. All the minerals found in nature, be it amber—an organic mineral, or quartz—an inorganic mineral which is the most common in nature, formed in a specific ecosystem. Today these minerals are found in geological layers which make up the Earth's crust, therefore we only know the age of the sediments which have formed these layers—both in relative and absolute terms (determined by means of various radiometric methods). And it is only the age of the amber-bearing sediments or rock that we relate the age of fossil resins to.

For fossil resins, the relative age is determined (in English language literature referred to as geological age). This means that today we can tell whether a resin is:



Rekonstrukcja warsztatu obróbki bursztynu na podstawie badań archeologicznych na terenie wczesnośredniowiecznej osady i wikingijskiego portu Truso nad jeziorem Drużno. Z wystawy stałej według scenariusza odkrywcy Truso M. Jagodzińskiego w Muzeum Archeologiczno-Historycznym w Elblągu © B. Kosmowska-Ceranowicz

Reconstruction of an amber workshop based on the archaeological research performed on the early Mediaeval settlement and Viking port of Truso at Lake Drużno, Poland. From a permanent exhibition based on a script by M. Jagodziński, Truso's discoverer, at the Archaeology and History Museum in Elbląg, Poland © B. Kosmowska-Ceranowicz

III Wiek żywic kopalnych i subfosylnych

Nieporozumienia dotyczące wieku bursztynu wynikają często ze zbyt skrótowego wypowiedziania się na temat żywic kopalnych. Często zapominamy, że bezwzględny wiek bursztynu nie znamy. Wszystkie minerały występujące w przyrodzie, czy to będzie bursztyn – minerał organiczny, czy najpowszechniejszy w przyrodzie kwarc – minerał nieorganiczny, powstawały w jakimś określonym ekosystemie. A dziś minerały te znajdujemy w warstwach geologicznych budujących skorupę ziemską i tylko wiek osadów tworzących te warstwy – zarówno względny, jak i bezwzględny (określony różnymi metodami radiometrycznymi) – jest dziś znany. I tylko do wieku osadów albo skał bursztynonośnych odnosimy wiek żywic kopalnych.

Dla żywic kopalnych określamy wiek względny (w literaturze anglojęzycznej mówi się o wieku geologicznym). Oznacza to, że możemy ustalić, czy dana żywica jest:

(1) older than the rock in which we find it today—if it is located in a secondary deposit, which is the case with Baltic, Ukrainian or Bitterfeld amber;

(2) isochronous (= of the same age)—if the amber was found in a primary deposit, which is the case with, for instance, valchovite, a fossil resin found in Moravia;

(3) younger than the rock—if we can determine only the age of the sediment or rock deposited under the amber-bearing layers.

In the case of amber which was redeposited from its primary or secondary deposit onto other deposits, even determining the relative age requires both in-depth geological research and an analysis of the properties of the resin.

For instance, we can establish that the relative age of Baltic amber is at least the Late Eocene, as it is found in a **secondary deposit**, in the layers of blue earth, dated to the Upper Eocene. The absolute age of Upper Eocene sediments can be found on a geological timescale established in 2004 by the International Commission on Stratigraphy. The Late Eocene (Priabonian) lasted from 37.2 to 33.9 Ma ago.

Radiocarbon dating, which is based on the content ratio of the ^{12}C and ^{14}C carbon isotope and is used to determine the age of materials of organic origin, can only be used for ages up to 60,000 years, which makes it applicable only to some subfossil resins.

In recent years, there have been attempts to determine the age of fossil resins by means of thermal analysis: Thermogravimetry (TG) and Differential Thermogravimetry (DTG). Derivatographs measure changes in mass (losses or gains) which occur with temperature increase (TG) and the rate of changes in mass also dependent on the temperature change (DTG). The results obtained using these methods, together with other tests, can be helpful in age determination by interpreting the resins' degree of "maturity." At the moment, however, it would be difficult to quote a definitive method, although the Cretaceous fossil resins of France have displayed the expected changes in these analyses.

(1) starsza od skały, w której dziś ją znajdujemy – gdy występuje na złożu wtórnym, jak to jest w przypadku złóż bursztynu bałtyckiego, ukraińskiego czy bitterfeldzkiego;

(2) równowiekowa ze skałą, w której występuje – gdy bursztyn znajduje się na złożu pierwotnym, jak to jest na przykład w przypadku walchowitu, żywicy kopalnej znajdowanej na Morawach;

(3) młodsza od skały lub osadu, które zalegają pod warstwami bursztynononośnymi.

W przypadku bursztynu, który został redeponowany ze złóż pierwotnych albo wtórnych na kolejne złoża, oznaczenie nawet tylko wieku względnego wymaga zarówno dokładnych badań geologicznych, jak i badań właściwości znajdowanych żywic.

Możemy na przykład stwierdzić, że wiek względny bursztynu bałtyckiego jest co najmniej późnoeoceni, bo znajdujemy go **na złożu wtórnym**, w osadach niebieskiej ziemi, których wiek został określony na górny eocen. A wiek bezwzględny osadów górnego eocenu możemy odczytać z geologicznej skali czasu ustalonej w 2004 roku przez Międzynarodową Komisję Stratygraficzną. Późny eocen (priabon) trwał od 37,2 do 33,9 mln lat temu.

Metodą radiowęglową wykorzystującą stosunek zawartości izotopów węgla ^{12}C i ^{14}C , używaną do oceny wieku materiałów pochodzenia organicznego, możemy oznaczyć wiek tylko do 60 000 lat, czyli dotyczy to jedynie części żywic subfossilnych.

W ostatnich latach próbuje się oznaczyć wiek żywic kopalnych za pomocą analiz termicznych, metodą termogravimetryczną (TG) i termiczną analizą różnicową (DTG). W derywatografach mierzy się zmiany masy (ubytki albo przyrost) wraz ze wzrostem temperatury (TG) oraz szybkość zmiany masy również w zależności od zmiany temperatury (DTG). Wyniki uzyskiwane tymi metodami mogą wraz z innymi badaniami być pomocne w ustaleniu wieku na zasadzie interpretacji stopnia „dojrzewania” żywic. Na razie jednak trudno mówić o jednoznacznej metodzie, chociaż kredowe żywice kopalne z Francji wykazały w badaniach zmiany zgodne z oczekiwaniami.

Stratigraphic table

Major deposits and finds of fossil resins from the last 150 Ma
(dating based on the age of the sediment or rock in which they were found)

PERIOD	EPOCH	AGE		AMBER (=SUCCINITE) AND OTHER FOSSIL RESINS [r.–fossil resin; a.–amber]	
		STAGE	Ma		
QUATERNARY	HOLOCENE		11.7 k	succinite in Europe, repeatedly redeposited from Eocene sediments into Pleistocene sediments and in the last thousands of years onto the beaches of the Baltic Sea	
	PLEISTOCENE		2.58		
NEOGENE	PLIOCENE		5.33		
	MIOCENE	late			
		middle		r. in Peru	simetite
		early	23.03	succinite: Saxon a. Mexican a.	Borneo a. Kamchatka r.
PALAEOGENE	OLIGOCENE	late	28.4	Dominican a.	Carpathian romanite, Romania
		early	32.5	Fushun a., China	?Turkish romanite
	EOCENE	late	40.4	succinite: Baltic a. Ukrainian a. Somerset a., Canada	
		middle	?53	krantzite	krantzite from Saxony- Anhalt, Germany
		early	55.8	Oise a., France	
	PALAEOCENE		65.5	plaffeite, Switzerland Sakhalin romanite cedarite, Hanna Basin, WY, USA	
CRETACEOUS	LATE CRETACEOUS	Maastrichtian	70.6	cedarite, WY, USA	r. from Trepcza, Poland
		Campanian	83.5	Manitoba, Alberta, Canada	ajkaite, Hungary
		Santonian	85.8	Taimyr retinite	valchovite, Obara,
		Cognacian	89.3	Caucasian copalite	Czech Republic
		Turonian	93.5	New Jersey r.*	Chukotka r., Russia
		Cenomanian	99.6	retinite**	Moru a., France
	EARLY CRETACEOUS	Albian	112	a. from Cantabria, Spain	r. from Golling, Austria Lebanese a., until now found in over 300 places
		Aptian	125	a. from Alava, Spain	
		Barremian	130		
		Hauterivian	136.4		
		Valanginian	140.2		
		Berriasian	145.5		
JURASSIC	LATE JURASSIC	Tithonian	150.8		
		Kimmeridgian	155.7		Lebanese a.

*Also found in younger Cognacian sediments. **Of the gedanite type, Taimyr, Russia.

Tabela stratygraficzna

Ważniejsze złoża i znaleziska żywic kopalnych z ostatnich 150 milionów lat
(datowanie na podstawie wieku osadów bądź skał, w których zostały znalezione)

OKRES	EPOKA	WIEK		BURSZTYN (=SUKCYNIT) I INNE ŻYWICE KOPALNE [b. – bursztyn; ż. – żywica kopalna]	
		PIĘTRO	mln lat		
CZWARTORZĘD	HOLOCEN		11,7 tys.	sukcynit na terenie Europy wielokrotnie redeponowany z osadów eocenu w osady plejstoceny, a następnie, w ostatnich tysiącach lat, na plaże Bałtyku	
	PLEJSTOCEN		2,58		
NEOGEN	PLIOCEN		5,33		
	MIOCEN	późny			
		środkowy		ż. w Peru	symetyt
		wczesny	23,03	sukcynit: b. saksoński b. meksykański b. dominikański	b. z Borneo ż. z Kamczatki
PALEOGEN	OLIGOCEN	późny	28,4	b. dominikański	rumenit karpaccy, Rumunia
		wczesny	32,5	b. z Fushun, Chiny	?rumenit turecki
	EOCEN	późny	40,4	sukcynit: b. bałtycki b. ukraiński b. z Somerset, Kanada	
		środkowy	?53	krancyt	krancyt, Saksonia-Anhalt, Niemcy
		wczesny	55,8	b. z Oise, Francja	
	PALEOOCEN		65,5	plaffeit z Szwajcarii rumenit sachaliński cedaryt, Hanna Basin, Wyoming, USA	
KREDA	KREDA PÓŻNA	mastrycht	70,6	cedaryt, Wyoming, USA, Manitoba, Alberta, Kanada	ż. z Trepczy, Polska
		kampan	83,5		ajkait, Węgry
		santon	85,8	retynit z Tajmyru	walchowit, Obara, Czechy
		koniak	89,3	kaukaski kopalit	ż. z Czukotki, Rosja
		turon	93,5	ż. z New Jersey*	b. z Moru, Francja
		cenoman	99,6	retynit**	
	KREDA WCZESNA	alb	112	b. z Kantabrii, Hiszpania	ż. z Etiopii ż. z Golling, Austria b. libański do dziś zlokalizowany w ponad 300 miejscach
		apt	125	b. z Alawy, Hiszpania	
		barrem	130		
		hoteryw	136,4		
		walanżyn	140,2		
		berrias	145,5		
JURA	JURA PÓŻNA	tyton	150,8		
		kimeryd	155,7		b. libański

*Znana też z młodszych osadów koniak. **Typu gedanitu, Tajmyr, Rosja.



Rekonstrukcja lasów paleogeńskich na podstawie inkluzji roślinnych znalezionych w bursztynie bałtyckim (od lewej: las szpilkowy wyższych partii gór, lasostep sosnowo-palmowo-dębowy niższych partii gór i wilgotny las dolin rzecznych). Wg A. Kohlman-Adamskiej 2001, rys. N. Kopczyński 2001

Reconstruction of Palaeogene forests based on plant inclusions found in Baltic amber (from left: coniferous forest of the upper mountain sections, a pine, palm and oak forest steppe of the lower mountain sections and the moist forest of river valleys). Source: A. Kohlman-Adamska 2001, drawing: N. Kopczyński 2001

IV The origin of amber

Was the abundant secretion of resin a natural biological process or did it have other causes, such as tree injuries or diseases in forest habitats? We do not know. Polish botanist Professor Hanna Czekzott, a Baltic amber researcher, was of the opinion that excessive secretion of resin may have been caused by volcanic activity.

It is said that the Late Palaeocene (Thanetian) volcanic activity related to the movements of the earth's crust (which began the division of Fennoscandia, a land which North-Western Europe used to be part of, and ended in the Early Eocene) has left its traces in the North Sea basin. The extent of these eruptions and their duration can be inferred from studies of the so-called Mo Clay series from the Lower Eocene in which volcanic activity has left its traces as 169 layers of ash (tuffite), which today are perfectly visible on the northern coast of the Danish Island of Fur. The ash traces also have an extensive horizontal coverage: they are found in the London and Paris Basin, in Belgium and Germany.



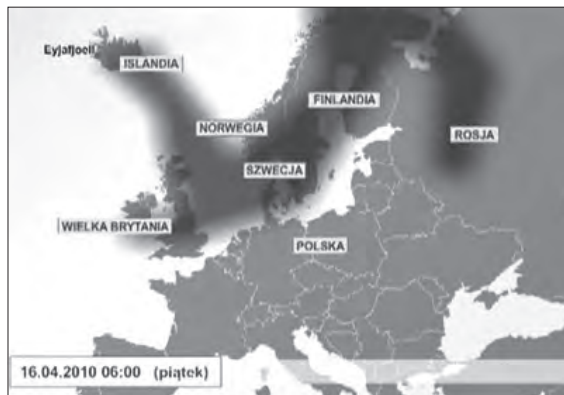
Hanna Czechtz (1888–1982), autorka cennego opracowania składu i wieku flory bursztynu bałtyckiego, które w Polsce we wczesnych latach 50. XX wieku dało impuls do podjęcia badań nad żywicami kopalnymi. Archiwum Muzeum Ziemi w Warszawie

Hanna Czechtz (1888–1982), author of a valuable study of the composition and age of the Baltic amber flora, which in the early 1950s became an impulse for new research on fossil resins in Poland. Archives of the Museum of the Earth, Warsaw

IV Geneza bursztynu

Czy obfite wydzielanie żywicy stanowiło naturalny biologiczny proces, czy było powodowane innymi przyczynami, takimi jak zranienia drzew lub choroby siedlisk leśnych? Nie wiadomo. W opinii polskiej botaniczki profesor Hanny Czechtz, badaczki bursztynu bałtyckiego, przyczyny nadmiernego żywicowania można upatrywać w wulkanizmie.

Uważa się, że wulkanizm w późnym paleocenie (tanet), związany z ruchami skorupy ziemskiej, które zapoczątkowały rozdzielenie Fennoskandii – lądu, którego dzisiejsza północno-zachodnia Europa była częścią, zakończone we wczesnym eocenie, pozostawił ślady w basenie Morza Północnego. O rozmiarach wybuchów i czasie ich trwania można wnioskować z badań dolnoeoeńskich iłów z Mo. Wulkanizm pozostawił tu ślady w formie 169 warstw popiołów (tufitów), które dziś są doskonale widoczne na północnym brzegu duńskiej wyspy Fur. Ślady popiołów mają też rozległy zasięg poziomy, występują w basenie londyńskim, paryskim, w Belgii i w Niemczech. Chmura popiołów opadających na Fennoskandię,



Zasięg rozprzestrzenienia pyłu wulkanicznego wyrzucanego przez islandzki wulkan Eyjafjallajökull w kwietniu 2010 roku (za: *Gazeta Wyborcza*, kwiecień 2010)

The extent of volcanic ash thrown up by the Icelandic volcano Eyjafjallajökull in April 2010 (source: *Gazeta Wyborcza* daily, April 2010)

The cloud of ash fell on Fennoscandia, which was covered with lush vegetation in the Early Palaeogene, coated the leaves and whole branches of trees and certainly initiated a secretion of resin—the trees’ protective substance. One can find an analogy to the extent of this phenomenon on maps which show the range of volcanic ash thrown up by the Icelandic volcano Eyjafjallajökull in April 2010.

In literature, there are repeated reports on the presence of volcanic ash in the vicinity of amber-bearing deposits; Russian geologists say that this is also the case in Sambia. There are reports of volcanic ash finds in Ukraine, not far away from the documented amber deposits near Klesiv. Cretaceous resins are also accompanied by sediments related to volcanic activity. The burmite localities have traces of volcanic activity as well. The latest reports from Dany Azar indicate the presence of Upper Jurassic fossil resins in Lebanon’s volcanic sediments. The romanite of northern Turkey—designated recently by the author of this book—is found in greywacke sandstone (see p. 136) in which volcanic rock debris is visible. In the Dominican Republic’s Bayaguana Region, fossil resins from Sierra de Aqua and Cotui copal were formed in areas surrounded in the northeast and southwest by volcanoes. It is highly probable that more and more subfossil resins currently being discovered on the islands of Indonesia and Malaysia might bear witness to repeated eruptions in this volcanically restless area. What we know is that ca. 75,000 years ago there was an eruption of the Toba volcano in Sumatra, while the white layer of volcanic dust on Flores Island formed 12,000 years ago.