



ROZDZIAŁ I



1. WSTĘP

Bursztyn Morza Bałtyckiego jest znany od wieków. Istnieje olbrzymia ilość artykułów i książek na temat tej skamieniałej żywicy sprzed milionów lat. Jednym z miejsc, gdzie zgromadzono największą ilość tego typu materiałów naukowych, jest Muzeum Ziemi, Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. Posiada ono największy zbiór literatury o bursztynie, ponad 2600 egzemplarzy książek, broszur i artykułów. Przeglądając ten bogaty zbiór, można jednak stwierdzić, że właściwości lecznicze bursztynu nigdy nie zostały szczegółowo opisane, a współczesne badania naukowe w praktyce jedynie sygnalizują to zagadnienie.

Bursztyn to skamieniała żywica roślinna pochodząca sprzed milionów lat, mieszanka związków organicznych i nieorganicznych. Można ją sklasyfikować jako mineraloid, czyli substancję naturalną o uporządkowaniu odmiennym niż minerały. Zawiera grupy różnych pierwiastków i mieszanin związków chemicznych. Do mineraloidów zaliczyć można perły, gagat, obsydian, opal. Bursztyn bałtycki, określany również jako sukcynt, powstał prawdopodobnie w wyniku uszkodzenia drzew, w następstwie czego wyciekała żywica zawierająca związki chroniące strukturę drzewa. Jedną z koncepcji zakłada, że żywica to produkt pochodzenia roślinnego, wytwarzany przez rosnące gatunki drzew, powstałe prawdopodobnie na obszarze północnej Eurazji i południowych obszarach Ukrainy. Brak jednak zdecydowanych dowodów na tego typu stwierdzenie. Za największe znane wystąpienia bursztynu bałtyckiego uważa się obszary południowych wybrzeży Bałtyku i Morza Północnego. Ciągłe jednak odkrywane są nowe złoża, szczególnie w rejonach Niemiec, Litwy, Łotwy, Ukrainy i Polski. Bursztyny znajdowane są również wzdłuż wschodnich wybrzeży Wielkiej Brytanii, Jutlandii w Danii. Badania radiometryczne określiły jego wiek na $44 \pm 1,1$ mln lat [Duffin, 2013].

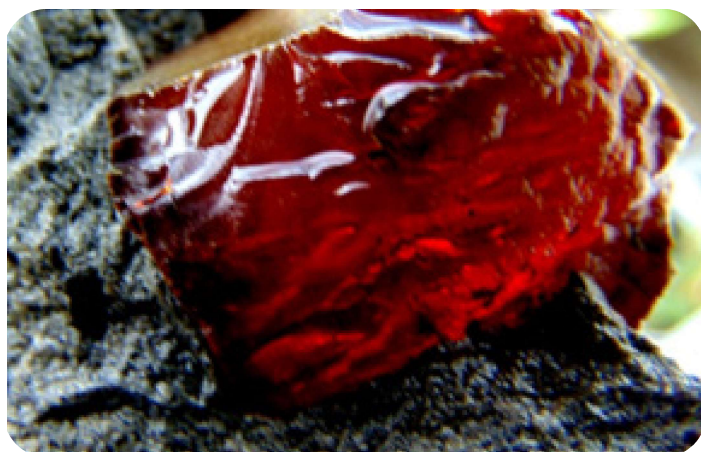
Bursztyn to usieciowany polimer, który zawiera cząsteczki lub makrocząsteczki, które oddziałują ze sobą. Łatwo migrują, gdy bursztyn bałtycki ogrzewamy. Po wpływie temperatury



wiązania chemiczne w jego związkach chemicznych ulegają rozerwaniu, co powoduje znaczny wzrost wolnych elektronów i protonów. Wykazano, że widmo emisyjne bursztynu jest takie samo jak widmo emisyjne światła słonecznego. Bursztyn jest w stanie wchłonać promieniowanie podczerwone i ultrafioletowe oraz wszelkie inne rodzaje szkodliwego promieniowania elektromagnetycznego.

Bursztyn to skamieniała żywica roślinna sprzed milionów lat, mieszanina związków organicznych i nieorganicznych. Jest sklasyfikowany jako mineraloid, czyli naturalna substancja, różniąca się od kategorii minerałów. Zawiera grupy pierwiastków występujących w postaci różnych związków chemicznych. Mineraloidy to m.in. perły, gagat, obsydian, opal i bursztyn. Bursztyn bałtycki, zwany jest też sukcyntem. Bursztyn bałtycki to również złożona struktura molekularna, która w wyniku przeobrażeń trwających miliony lat uzyskała unikalną strukturę, wzbogaconą związkami roślinnymi występującymi na Ziemi przez miliony lat. Sukcynit ukazuje struktury supramolekularne, a każde badanie bursztynu ujawnia nowe związki chemiczne znane z roślin.

Sukcynit, bo tak fachowcy określają bursztyn bałtycki, zawiera kwas bursztynowy. Kwas bursztynowy wnika do komórek ludzkich, modyfikując ich aktywność. Poprzez takie oddziaływania następuje regulacja procesów wewnątrzkomórkowych i przywracana jest homeostaza organizmu.

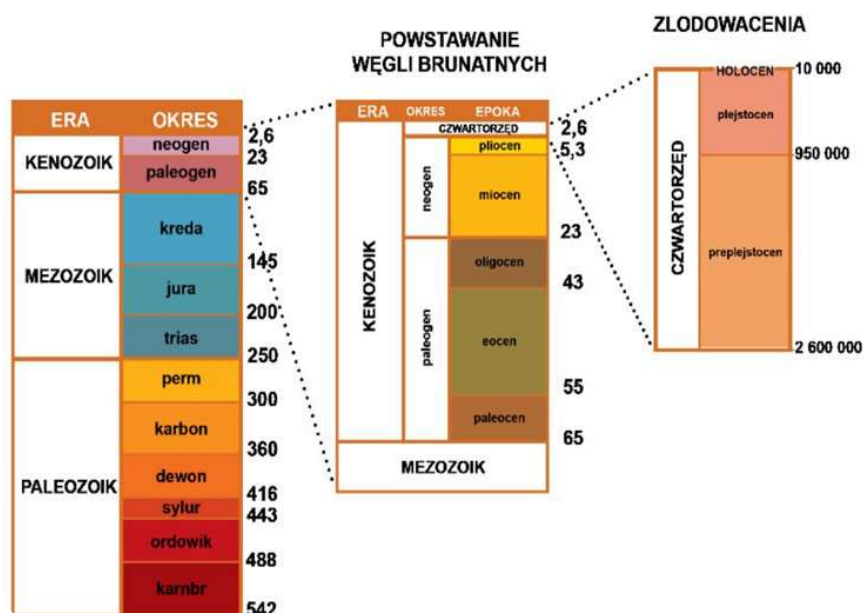


Fot. 3. Rumenit – bursztyn – w skale osadowej glaukonicie, Ukraina. Fot. P. Barczak.



Bursztyn bałtycki jest skamieniałą żywicą roślinną, znaną z wyrobów jubilerskich, ale również ze znajdujących w nim owadów czy pęcherzyków powietrza. Tworzyła się przez miliony lat. Początek jej powstania według obecnego stanu wiedzy to era geologiczna eocenu rozpoczynająca się ok. 50 mln lat temu. Przez ten czas żywica twardniała w wyniku fosylizacji, zatopiona w piaskach i osadach, bez dostępu powietrza nabrała specyficznych, unikatowych cech. Temperatura, zmienne ciśnienie otoczenia występujące pod ziemią, gdzie leżały kamieniejące drzewa, wywołały określone procesy chemiczne w tej spolimeryzowanej żywicy. Reakcje chemiczne mogą jednak nadal występować w bursztynie bałtyckim, a związki chemiczne zawarte wewnątrz tej materii ciągle są aktywne i poszukują możliwości reakcji.

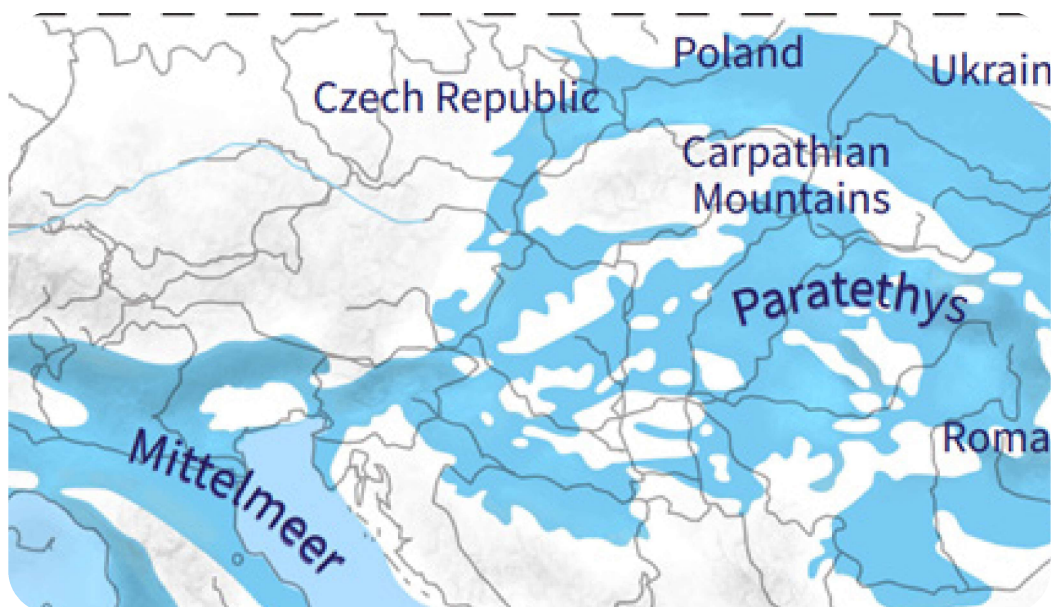
Nie wiadomo dokładnie, jak powstał sukcyinit. Znaczna część koncepcji i hipotez bazuje w dużej mierze na przypuszczeniach. W niniejszej pracy postaramy się w oparciu o dotychczasowe opracowania naukowe z różnych dziedzin podsumować to zagadnienie.



Rys. 1. Podział er geologicznych w rozbiciu na okresy i epoki geologiczne. Na podstawie: Koźma, J. (2016). Antropogeniczne zmiany krajobrazu związane z dawnym górnictwem węgla brunatnego na przykładzie polskiej części obszaru Łuku Mużakowa. Górnictwo Odkrywkowe, 57.



Coraz więcej złóż bursztynu jest znanych na świecie. Bursztyn stał się popularny, więc jego złoża są eksploatowane w przeróżnych krajach od Kongo, poprzez Peru, Etiopię, Indie i Nową Zelandię. Najstarsze bursztyny pochodzą z ery triasu, sprzed 230 milionów lat. Znalaziono je w USA i we Włoszech. Bursztyn bałtycki jest młodszy, pochodzi z epoki eocenu, która, jak się przyjmuje, trwała 22 mln lat, od 56 mln do 33,9 mln lat temu. Istnieją jednak problemy z odróżnieniem czasowym poszczególnych kawałków bursztynu bałtyckiego. Przez miliony lat skamieniałe żywyce w rejonie Europy Środkowej zostały przemieszane przez lodowce, które całkiem niedawno, bo ok. 10 000 lat temu, zdewastowały cały układ geologiczny tego rejonu świata. Zasadniczo jednak wszystkie sukcinity, czyli bursztyny z rejonu Morza Bałtyckiego, Polski, Niemiec, Ukrainy, Kaliningradu w Rosji, Białorusi i Wielkiej Brytanii, są podobne, jeśli chodzi o ich skład chemiczny i cechy. Złoża znajdujące się obecnie w rejonie Bałtyku (Zatoki Gdańskiej) prawdopodobnie zostały przepchane przez lodowce z południowych rejonów Europy, z rejonu pradawnego morza Paratetydy (ang. Peritethys Sea) (morze powstałe ok. 34 mln lat temu, wydzielone z Oceanu Tetydy).



Rys. 2. Układ morza Paratetyda z czasu powstawania bursztynu bałtyckiego. Na podstawie: Rögl, F. (1999). Mediterranean and Paratethys. Facts and hypotheses of an Oligocene to Miocene paleogeography (short overview). *Geologica carpathica*, 50(4), 339–349.



Możliwy jest również udział rzek płynących z południa na północ w okresie „niedawnego” ocieplenia ok. 10 000 lat temu, kiedy to rozpuszczone masy lodu tworzyły delty na obszarach wokół dawnego morza. (Dziś w większości są to lądy Europy Środkowej). Część wody spływała dolinami rzek, których piaski do dziś wzbogacone są w bursztyny.



Rys. 3. Eocen – epoka z okresu paleogenu, trwająca około 22 milionów lat (od 56,0 do 33,9 mln lat temu). Rys. Katarzyna Doszła.

Wróćmy jednak do czasów eocenu, czyli ponownie 56 mln lat wstecz. Wtedy nastąpiło na Ziemi tzw. maksimum termiczne (PETM – *Paleocene–Eocene Thermal Maximum*). Temperatura wód oceanów wzrosła o 6°C, w Arktyce wody powierzchniowe podgrzały się do 24°C, a organizmy i rośliny tropikalne rosły w strefach okołobiegunowych. We wczesnym eocenie (ok. 50 mln lat temu) temperatury roczne wynosiły ok. 25°C, czyli na całej planecie było bardzo ciepło. Bujnie rozwijała się szata roślinna. Tropikalne i subtropikalne zbiorowiska charakteryzowały się ogromnym zróżnicowaniem gatunkowym. Cypryśniki i sekwoje