

## HISTORIA OCEANU TETYDA

**Deryk A. O.**

*studentka drugiego roku geologii Jagiellońskiego Uniwersytetu  
Kraków, Polska*

**Deryk O. W.**

*Starszy wykładowca na Wydziale Oceanologii i  
Zarządzania Przyrodą Morską  
Państwowego Uniwersytetu Ekologicznego w Odesie  
Odesa, Ukraina*

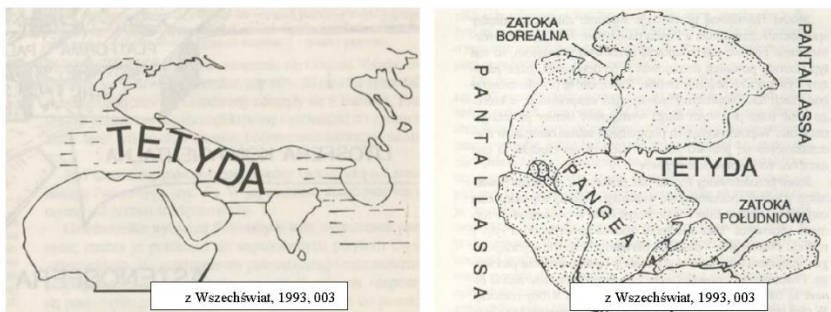
Pod koniec 19 wieku austriacki geolog Edward Suess (1831-1914) (F. 1) wprowadził do nauk o Ziemi pojęcie „Oceanu Tetydy”, nazwał tak wielki stary ocean istniejący kiedyś między Eurazją a Afryką. Naukowiec poparł zwolenników teorii kontrakcji, według której wszystkie współczesne kontynenty znajdowały się zawsze w tym samym miejscu, a oceany powstały w wyniku obniżania się dużych partii skorupy ziemskiej. Z tej teorii wynikało, że ocean Tetyda powstał po obniżeniu kontynenta Gondwany, ale poglądy naukowca przeszły do historii, jednak termin Tetyda pozostał wprowadzony do nauki na zawsze.



**F. 1. Edward Suess (1831-1914);  
F. 2. Alfred Wegener (1880-1930);  
F. 3. Emile Argand (1879-1940)**

Są dwie teorii o tym czym był ten stary ocean. „Klasyczny” Ocean Tetyda według stronników teorii permanencji (stabilności) kontynentów i oceanów (Rys. 1), która panowała do lat 50 ubiegłego wieku, ta teoria twierdziła, że oceany to geosynkliny – długie obniżenia skorupy ziemskiej, w których

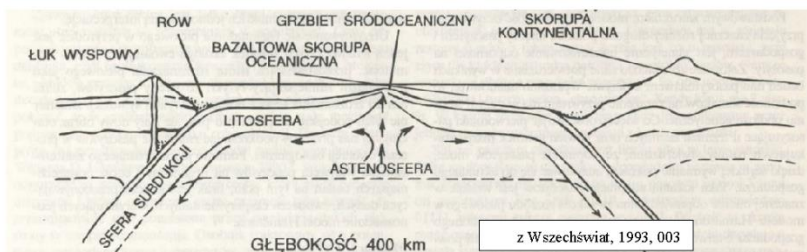
gromadziły się osady dużej miąższości. Likwidacja geosynklin prowadziła do fałdowania nagromadzonych osadów, ich wypiętrzania i powstawania łańcuchów górskich. Według tego Tetyda była mezozoiczno-trzecieorzędową geosynkliną, w wyniku likwidacji której powstały fałdowe pasma południowej Europy, południowej Azji i północnej Afryki (Atlas). Jednak była jeszcze jedna teoria, teoria dryftu kontynentów, twórcą której był Alfred Wegener (F. 2), ona przeciwstawiła poglądom permanencji i mówiła o powstaniu łańcuchów górskich Eurazji jako rezultat zamknięcia Tetydy oraz zderzenia się Eurazji z Afryką i Dekanem, taki wniosek był zrobiony przez szwajcarskiego geologa Emile Argand (F. 3), który właśnie zajmował się budową płaszczowinową Alp Zachodnich i dał syntezę tektoniki Azji. Ocean Tetydy według wegenerowskiej idei dryftu kontynentów (Rys. 2) był początkowo szerokim zbiornikiem morskim pomiędzy Eurazją a Afryką i innymi kontynentami, znajdującymi się wówczas na południowej półkuli.



**Rys. 1. “Klasyczny” Ocean Tetydy według stronników;  
Rys. 2. Ocean Tetydy według wegenerowskiej teorii permanencji kontynentów i oceanów idei dryftu kontynentów**

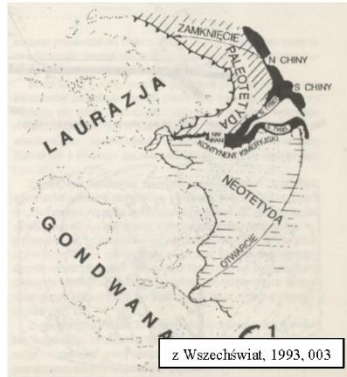
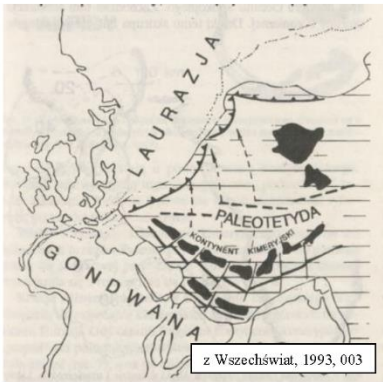
Wegenerowska idea była potwierdzona w drugiej połowie 20 wieku , w tym powstanie i likwidację Oceanu Tetydy w wyniku ruchów płyt litosferycznych. Jednak jest jeden paradoks, który spowodował naukowców do szczególnego badania historii starego oceanu, to jest to ,że dno oceanów jest młodsze od samych oceanów. Dno oceaniczne bowiem ciągle się odnawia w strefach ryftowych grzbietów śródoceanicznych, a jego najstarsze partie niszczone są w strefach subdukcji. Poniżej przedstawiono schemat tego procesu, który można własnie opisać jak „Narodziny” i „śmierć” oceanów (Sch.1) w wyniku działań prądów konwekcyjnych w płaszczu Ziemi. One dostarczają z płaszczu materię do budowy skorupy oceanicznej, przemieszczają ją na boki od grzbietu śródoceanicznego, a gdy zaczną pogrążyć się w głębsze partie płaszczu pociągają za sobą skorupę oceaniczną. Tak było i z Tetydą. Dziś wiadomo już,

że w ciągu paleozoiku i mezozoiku istniały trzy Tetydy. Już w erze paleozoicznej istniała Protetyda, po likwidacji której powstało wartyscyjskie pasmo fałdowe Europy.



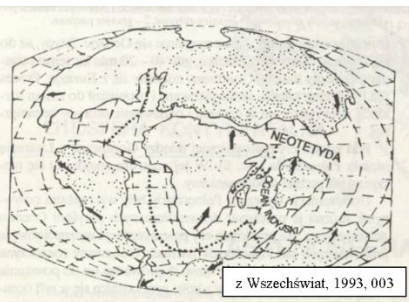
### Sch. 1. "Narodziny" i "śmierć" oceanów

Pod koniec ery paleozoicznej, około 250 mln lat temu (Rys. 3), istniał jeden superkontynent Pangeja, składał się on z dwóch części: Laurazji na północy i Gondwany na południu. Między nimi rozciągała się Paleotetyda. W centrum oceanu (Paleotetyda) znajduje się nieczynny już ryft (linia przerywana), natomiast na południu powstały nowe, aktywne ryfty, w których tworzy się młoda skorupa oceaniczna (linia ciągła) dająca początek Neotetydzie. W wyniku ryftogenezy utworzył się kontynent kimeryjski przemieszczający się stopniowo ku północy (strzałki) wraz ze skorupą Neotetydy, dzięki temu Paleotetyda z czasem zmniejszała się. Dowodem tego, iż na przełomie paleozoiku i mezozoiku rozpoczęła się ryftogeneza w północnej części Gondwany jest to, że płytkowodne osady węglanowe dzisiejszego Iranu zostały zastąpione przez osady fliszowe, które powstają u podnóża stoku kontynentalnego. Również tam występują tego samego wieku „poduszkowe” bazalty alkaliczne, które są typowe dla współczesnych stref ryftowych grzbietów śródoceanicznych. Na czarno zaznaczono fragmenty Gondwany będące dzisiaj częściami kontynentu azjatyckiego. We wczesnej jurze obszar Oceanu Tetyda wygląda już inaczej (Rys. 4). Paleotetyda znajduje się już w stadium zaniku, a Neotetyda otwarta jest już niemal na całą szerokość. Po dołączeniu kimeryjskiego kontynentu do Laurazji powstał kimeryjski łańcuch górski na południu dzisiejszej Eurazji, a Paleotetyda przestała istnieć.

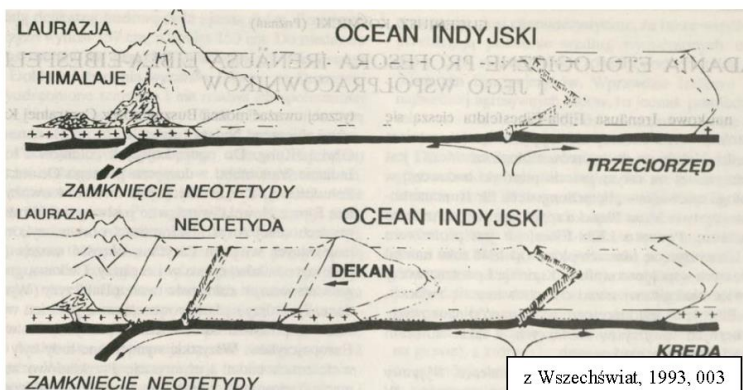


**Rys. 3. Ocean Tetyda w permie; Rys. 4. Ocean Tetyda we wczesnej jurze**

W dolnej kredzie rozpoczęły się procesy ryftogenezy na Gondwanie, wskutek tego kontynent australijsko-antarktyczny oraz Dekan oddzieliły się od Gondwany. Ryfty powstałe między tymi blokami kontynentalnymi dały początek nowemu oceanowi – Oceanowi Indyjskiemu, jednocześnie zamykaniu Neotetydy (Rys. 5). Przez kredę i dolny trzeciorzęd Dekan przebył kilka tysięcy kilometrów zamykając powoli Neotetydę. Zamykanie Neotetydy spowodowało powstanie alpejskich łańcuchów górskich południowej Eurazji i całkowite otwarcie Oceanu Indyjskiego (Rys. 6). To właśnie koniec historii starożytnego oceanu Tetydy.



**Rys. 5. Stopniowe zamykanie Neotetydy w wyniku ekspansji dna Oceanu Indyjskiego.**



**Rys. 6. Rozwoju Tetydy w kredzie i trzeciorzędzie.**

Jednak działania oceanu można zobaczyć dzisiaj, na przykład w południowej części Półwyspu Krymskiego jest góra Ak-Kaja (F. 4), która była dnem Tetydy. Ukształtowała się w orogenezie alpejskiej, właśnie kiedy była likwidacja Neotetydy. Jest zbudowana z łupków, argilitów, wapieni (F. 5). Na jej obszarze można znaleźć liczne skamieniałości numulitów (F. 6) – rodzaj wymarłych dużych otwornic o skorupce wapiennej występujący od późnego paleocenu do wczesnego oligocenu.

Podsumowanie : Ocean Tetyda – starożytni ocean z długą historią, wyniki działań którego można zobaczyć dzisiaj, a za jego resztkowe zbiorniki Tetydy uważają dzisiejsze Morze Śródziemne, Morze Czarne, Morze Kaspijskie i Jezioro Aralskie.



**F. 4. Góra Ak-Kaja; F. 5. Góra Ak-Kaja w pobliżu;**



## F. 6. Nummulites

### Literatura:

1. Mizerski, W., 1993. Tetyda-ocean którego już nie ma. *Wszechświat*, 94: 57-61
2. encyklopedia.pwn.pl
3. [uk.wikipedia.org/wiki/Тетис\\_\(океан\)](http://uk.wikipedia.org/wiki/Тетис_(океан))
4. [pl.wikipedia.org/wiki/Eduard\\_Suess](http://pl.wikipedia.org/wiki/Eduard_Suess)
5. [pl.wikipedia.org/wiki/Alfred\\_Wegener](http://pl.wikipedia.org/wiki/Alfred_Wegener)
6. [prabook.com/web/emile.argand](http://prabook.com/web/emile.argand)
7. [pl.wikipedia.org/wiki/Ak-Kaja](http://pl.wikipedia.org/wiki/Ak-Kaja)

## КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ І МЕТОДОЛОГІЯ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ «СТАТИСТИКА ТУРИЗМУ»

*Джунь Й. В.*

*доктор фізико-математичних наук, професор,  
завідувач кафедри математичного моделювання  
Міжнародного економіко-гуманітарного університету  
імені академіка Степана Дем'янука  
м. Рівне, Україна*

Розвиток туризму має велике значення для нашої держави, бо виконує крім економічних, важливі культурні, соціальні, виховні, екологічні функції і є джерелом наповнення державного та місцевих бюджетів. Це підтверджується наступною статистикою. У 2020 році в туристичній галузі України працювало 3867 турагентів і туроператорів. Вартість