

Józef Edward MOJSKI, Szymon UŚCINOWICZ, Joanna ZACHOWICZ

Mapa geologiczna dna Bałtyku w skali 1:200 000

Omówiono treść *Mapy geologicznej dna Bałtyku* w skali 1:200 000 oraz zakres i metody prac rejsowych i laboratoryjnych. Przedstawiono też nowsze osiągnięcia w zakresie rozpoznania osadów czwartorzędowych oraz ich podłoża.

WSTĘP

Jednym z podstawowych zadań Oddziału Geologii Morza Państwowego Instytutu Geologicznego jest sporządzenie *Mapy geologicznej dna Bałtyku* w skali 1:200 000. *Instrukcja w sprawie opracowania i wydania Mapy geologicznej dna Bałtyku w skali 1:200 000 w ujęciu kompleksowym* (1983) zakłada rozpoznanie morfologii i budowy geologicznej do głęb. 2—3 m w strefie płytkowodnej i 3—10 m w strefie głębokowodnej, a zwłaszcza poznanie rozmieszczenia poszczególnych typów osadów na powierzchni dna, podanie ich charakterystyki stratygraficznej, genetycznej i litologicznej oraz określenie perspektywicznych nagromadzeń surowców mineralnych. Mapa wydawana będzie od 1988 r. w międzynarodowym układzie arkuszowym zgodnie z cięciem na lądzie. Polska część Morza Bałtyckiego podzielona jest na 17 arkuszy, jednak drukowanych będzie 12 arkuszy (fig. 1), bowiem te arkusze, których powierzchnia należąca do Polski jest mniejsza od 300 km², drukowane będą łącznie z arkuszami sąsiednimi. Obecnie oddanych do druku jest 6 arkuszy: Szczecin-Dziwnów (1, 2), Kołobrzeg (3), Koszalin (4), Ławica Słupska-Ławica Słupska N (10, 14), Łeba-Słupsk (11, 5) i Puck (12), pozostałe zaś są w trakcie opracowywania. Zakończenie prac nad mapą planuje się na 1990 r.

Mapa geologiczna dna Bałtyku jest naturalnym dalszym ciągiem *Mapy geologicznej Polski* w skali 1:200 000, której opracowanie właśnie dobiega końca. Treść obu map różni się zasadniczo, co jest zrozumiałe, zważywszy na krańcowo różne metody ich sporządzania i różną budowę geologiczną utworów przypowierzchniowych. Dobrze się jednak składa, że obie mapy zakończone będą w tym samym czasie, bowiem kraj uzyska mapę geologiczną w takiej samej skali dla całego swego obszaru, w takim samym cięciu arkuszowym i takiej samej projekcji.

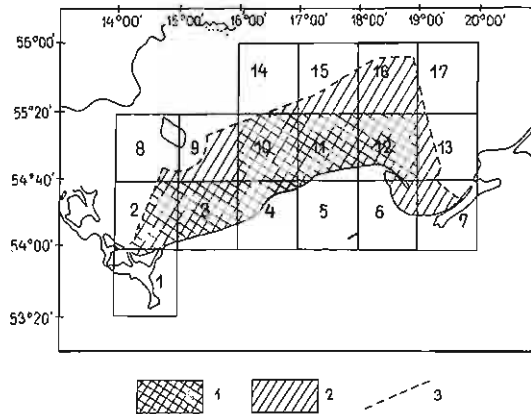


Fig. 1. Skorowidz arkuszy *Mapy geologicznej dna Bałtyku* w skali 1:200 000

Index of sheets of the *Geological Map of the Baltic Sea Bottom* in a scale of 1:200,000

1 — arkusze zakończone; 2 — arkusze realizowane; 3 — granica polskiej strefy. ekonomicznej; 1 — 17 — numery arkuszy mapy

1 — finished sheets; 2 — realized sheets; 3 — border of the Polish economic zone; 1—17 — numbers of map sheets

TREŚĆ MAPY

Każdy arkusz *Mapy geologicznej dna Bałtyku* zawiera mapę osadów dennych w skali 1:200 000, zgeneralizowane przekroje geologiczne, profile geologiczne oraz mapy w skali 1:500 000: geomorfologiczną, litodynamiczną, osadów na głębokości 1 m poniżej powierzchni dna i prognoz surowcowych. Wszystkie te elementy są drukowane w wersji barwnej na jednej planszy. Integralną częścią każdego arkusza mapy jest tekst objaśniający, zawierający dane o batymetrii i geomorfologii, charakterystykę geologiczną z uwzględnieniem stratygrafii, genezy i litologii osadów oraz charakterystykę geologiczno-surowcową obszaru, który obejmuje.

W skład tekstu wchodzi załączniki graficzne takie jak:

1. Mapy w skali 1:500 000:

— średniej średnicy ziarn;

— wysortowania;

— zawartości frakcji granulometrycznej 0,25 — 0,125 mm;

— zawartości minerałów ciężkich we frakcji 0,25 — 0,125 mm;

— wskaźnika składu mineralnego G/A (stosunek granatów do amfiboli);

— wskaźnika składu mineralnego $A/B+Ch$ (stosunek amfiboli do sumy biotyту i chlorytów);

— zawartości ziarn kwarcu kanciastych i częściowo kanciastych we frakcji 0,5 — 0,25 mm;

— zawartości substancji organicznej;

— wskaźnika uziarnienia $C - M$.

2. Profile batymetryczne oraz dodatkowe przekroje i profile geologiczne.

Podstawowym źródłem materiałów, na których podstawie wykonuje się każdy arkusz mapy, są wyniki prac rejsowych i laboratoryjnych.

PRACE REJSOWE

Prace rejsowe prowadzone są przez Oddział Geologii Morza PIG od 1972 r. Od tego też roku wykonywano systematyczne, standardowe badania dna morskiego: echosondaż w minimalnej gęstości 1 Mm profilu echosondażowego na 1 Mm² oraz pobór próbek czerpakowych i rdzeniowych. Poboru próbek czerpakowych (1 próbka na 1,5 Mm²) dokonuje się za pomocą zmodyfikowanych czerpaków Van-Veena, zbierających osad z powierzchni dna wynoszącej około 0,15 m², przy czym grubość pobranej warstwy (w zależności od rodzaju osadów) waha się od kilku do 25 cm.

Rdzenie osadów pobierane są sondą wibracyjną i sondą grawitacyjną typu Kullenberga (minimum 1 rdzeń na 15 Mm²). Dzięki udoskonaleniu sond w czasie badań i obecnie możliwe jest pobranie rdzeni o długości do 6 m sondą grawitacyjną Kullenberga i do 7 m sondą wibracyjną. Do chwili obecnej wykonano echosondaż dna dla całej polskiej strefy ekonomicznej.

Rozwój metod badawczych pozwolił na rozszerzenie zakresu badań oraz na polepszenie jakości uzyskiwanych materiałów. Do badań rejsowych wprowadzono następujące metody dodatkowe:

1. Profilowanie sejsmoakustyczne stosowane systematycznie od 1982 r. Wykonuje się je aparaturą firmy EG & G systemu *Boomer* we współpracy z Polskim Górnictwem Naftowym i Gazownictwem „Geofizyka” Toruń. Długość profili sejsmoakustycznych waha się od 50 km na arkuszu Koszalin do 1036 km na arkuszu Basen Gotlandzki.

2. Wiercenia geologiczne do 30 m prowadzone przez WOPN Petrobaltic. Dotychczas wykonano na zlecenie PIG OGM 7 otworów (fig. 2).

Bardzo istotna w pracach rejsowych jest lokacja. Pierwsze prace prowadzono systemem *RG-10*, który zapewniał dużą dokładność pomiarów, lecz jego zasięg był bardzo ograniczony. Dalsze prace wykonywano systemem radionawigacyjnym *DECCA*, o dokładności lokacji 100-200 m. Od 1982 r., tj od czasu współpracy z „Geofizyką” Toruń i korzystania z okrętu hydrograficznego *Kopernik*, nawigację prowadzi się systemem *Hi-Fix* i *Syledis* z dokładnością do 5 m.

BADANIA LABORATORYJNE

Rodzaje badań i ich ilość zostały określone *Instrukcją w sprawie opracowania i wydania Mapy geologicznej dna Bałtyku w skali 1:200 000 w ujęciu kompleksowym* (1983). Do podstawowych badań należą:

1. Analiza uziarnienia. W zależności od rodzaju osadu wykonuje się ją różnymi metodami. Osady piaszczysto-żwirowe i piaszczyste poddawane są analizie sitowej na zestawie sit w rozstępie co jedną jednostkę w skali ϕ od -6 do 4 (64,0—0,062 mm), zaś uziarnienie osadów mulistych i ilastych określane jest za pomocą wagi sedymentacyjnej *Sartorius*, w zakresie do 8 ϕ (0,004 mm). Gliny poddawane są analizie łączonej sitowo-sedymentacyjnej.

2. Analiza składu mineralno-petrograficznego frakcji grubopiaszczystych (1,0—0,5 mm).

3. Analiza ilościowa i jakościowa minerałów ciężkich frakcji drobnopiaszczystej (0,25—0,125 mm).

4. Analiza stopnia obtoczenia ziarn kwarcu.

5. Analiza zawartości substancji organicznej.

6. Analiza jakościowa (derywatograficzna) minerałów ilastych.

7. Analizy biostratygraficzne.

8. Analizy podstawowego składu chemicznego.

9. Oznaczanie wieku bezwzględnego osadów organicznych metodą radiowęglą ¹⁴C i wieku glin oraz osadów okrucowych metodą termoluminescencji.

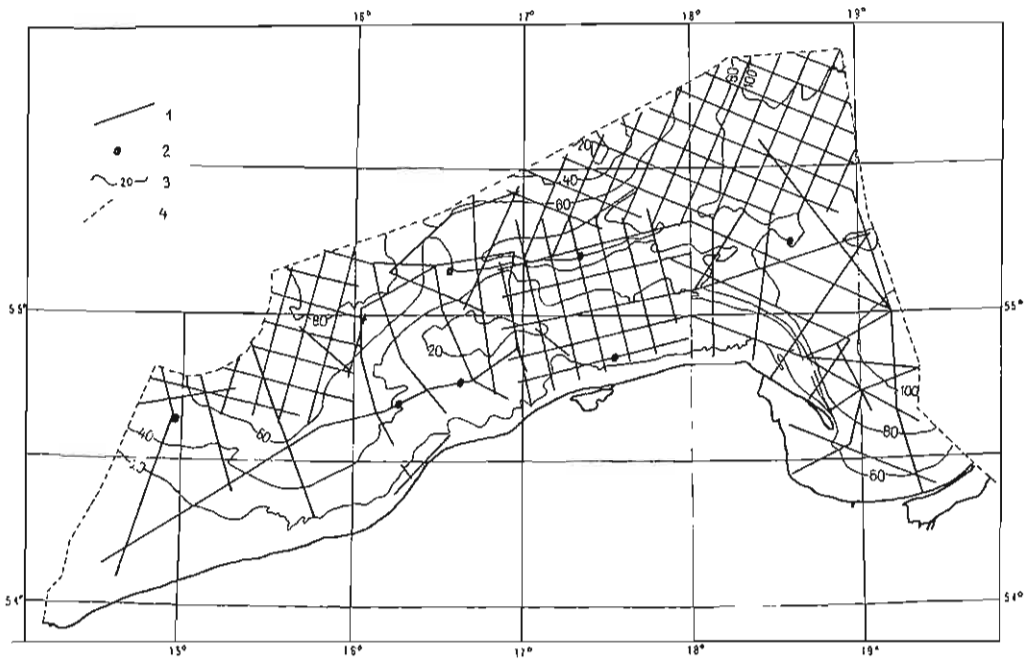


Fig. 2. Lokalizacja profili sejsmoakustycznych i otworów wiertniczych

Location of seismoacoustic soundings and boreholes

1 — profile sejsmoakustyczne; 2 — otwory wiertnicze do głęb 30 m; 3 — izobaty co 20 m; 4 — granica polskiej strefy ekonomicznej

1 — seismoacoustic soundings; 2 — boreholes to 30 m depth; 3 — isobaths at every 20 m; 4 — border of the Polish economic zone

Oprócz analiz podstawowych wykonuje się analizy uzupełniające:

1. Oznaczenie składu kompleksu sorpcyjnego osadów oraz składu jonowego wód interstycjalnych.

2. Badanie struktury powierzchni ziarn kwarcu przy użyciu mikroskopu skaningowego.

3. Badania rentgenostrukturalne.

Wszystkie wyniki prac rejsowych i laboratoryjnych gromadzone są w komputerowym banku danych geologicznych, który został utworzony przy współpracy z „Geofizyką” Toruń.

Głównym elementem omawianej edycji jest mapa osadów dennych. Sporządzona jest ona w odwzorowaniu wiernopowierzchniowym Gaussa-Krügera na tle sytuacji batymetrycznej w cięciu co 5 m. Wydzielenia geologiczne zawarte na mapie uwzględniają wiek, genezę i uziarnienie osadów. Osady powstałe w obszarze obecnego Morza Bałtyckiego w późnym glacie i holocenie dzielone są na następujące jednostki litostratygraficzne: osady bałtyckiego jeziora lodowego, osady morza yoldiowego i jeziora ancylusowego oraz osady morza litorynowego i bałtica (współczesnego Bałtyku). Osady starsze lub powstałe w innych środowiskach sedymentacyjnych niż morskie dzielone są podobnie jak na *Mapie geologicznej Polski* w skali 1:200 000.

Do wyróżnienia granulometrycznych typów i podtypów osadów powierzchniowych stosuje się podział oparty na klasyfikacji F.P. Sheparda (1954) — fig. 3. Ponadto osady piaszczyste dzielą się na 4 podtypy granulometryczne. Wszystkie typy i podtypy granulometryczne wyróżnione są na mapie odpowiednią barwą oraz

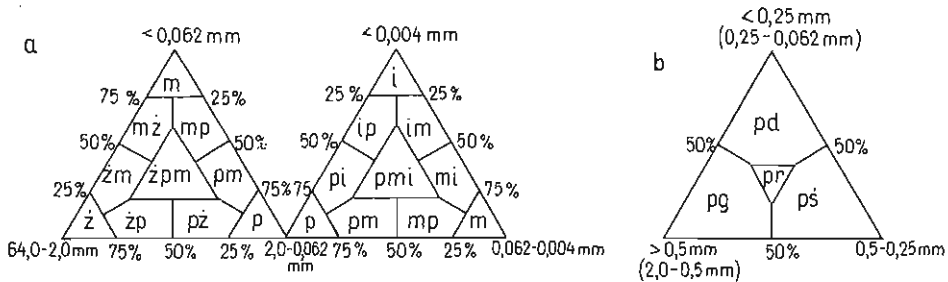


Fig. 3. Trójkąty klasyfikacyjne osadów: a — zasady podziału na typy granulometryczne, b — zasady podziału piasków na podtypy granulometryczne

Classification triangles of sediments: a — principles of subdivision of deposits into grain size types, b — principles of subdivision of sands into grain size subtypes

ż — żwiry, żp — żwiry piaszczyste, żm — żwiry muliste, pż — piaski żwirowe, pm — piaski muliste, pi — piaski ilaste, mż — muly żwirowe, mp — muly piaszczyste, mi — muly ilaste, m — muly, ip — ily piaszczyste, im — ily muliste, i — ily, żpm — żwir-piasek-mul, pmi — piasek-mul-il, p — piasek, pr — piaski różnoziarniste, pg — piaski gruboziarniste, pś — piaski średnioziarniste, pd — piaski drobnoziarniste

ż — gravels, żp — sandy gravels, żm — silty gravels, pż — gravel sands, pm — silty sands, pi — clayey sands, mż — gravel muds, mp — sandy muds, mi — clayey muds, m — muds, ip — sandy clays, im — silty clays, i — clays, żpm — gravel-sand-silt, pmi — sands-silt-clay, p — sands, pr — vari-grained sands, pg — coarse-grained sands, pś — medium-grained sands, pd — fine-grained sands

symbolem. Jeżeli warstwa powierzchniowa ma miąższość mniejszą od 0,15 m, wówczas przedstawia się za pomocą odpowiednich znaków litologicznych również osady leżące pod tą warstwą (podścielające). Znakami konwencjonalnymi zaznacza się miejsce występowania kamieni i głazów oraz kongrecji żelazowo-manganowych.

Przekroje geologiczne wykonuje się na podstawie profilowania sejsmoakustycznego oraz wyników badań rdzeni osadów. Skala pozioma przekrojów geologicznych jest zgodna ze skalą mapy, natomiast skala pionowa, z uwagi na niewielkie miąższości osadów morskich, jest przewyższona 200-krotnie. Ze względu na dużą zmienność osadów w poziomie i w pionie oraz przyjętą skalę opracowania, obraz litologiczny osadów jest zgeneralizowany.

Profile geologiczne przedstawiają charakterystyczne następstwa warstw w różnych częściach obszaru objętego arkuszem mapy.

Mapa geomorfologiczna prezentuje główne formy rzeźby dna i brzegu w układzie genetycznym. Są to formy pochodzenia morskiego takie jak: wybrzeża klifowe i wydmy, podwodny skłon brzegowy, równiny akumulacyjne i abrazyjno-akumulacyjne, abrazyjne i inne, a także relikty różnych form pochodzenia lądowego przerobione przez morze.

Mapa osadów na głęb. 1 m poniżej powierzchni dna przedstawia wiek i genezę osadu, zgodnie z zasadami przyjętymi dla mapy głównej, przekrojów i profili, natomiast wydzielenia litologiczne są uproszczone, podobnie jak na przekrojach geologicznych.

Mapa litodynamiczna pokazuje rozmieszczenie obszarów o dominacji określonych procesów litodynamicznych (abrazji, transportu i depozycji) oraz wypadkowe kierunki transportu osadów.

Konstrukcja mapy litodynamicznej oparta jest na szczegółowej analizie kompleksu cech litologicznych współczesnych osadów Morza Bałtyckiego (morza lityrnowego i baltica) w powiązaniu z warunkami hydrologicznymi.

Mapa prognoz surowcowych przedstawia obszary występowania złóż udokumentowanych oraz obszary perspektywiczne występowania nagromadzeń surowców na powierzchni dna na tle wydzieleni litologiczno-surowcowych.

Uzyskane w trakcie badań materiały umożliwiły miejscami głębsze, w stosunku do wymagań *Instrukcji...*(1983), rozpoznanie budowy geologicznej. Nowe są informacje o podłożu i miąższości osadów czwartorzędowych.

Nieocenioną zdobyczą metodyczną jest m.in. szerokie i systematyczne wykorzystywanie profilowania sejsmoakustycznego do rozpoznawania budowy geologicznej przydennej części pokrywy czwartorzędowej. Interpretacja profili geofizycznych pozwala na poznanie przestrzenne wyróżnianych jednostek litostratygraficznych, ich zmian w położeniu, miąższości i zmienności facjalnej. W wielu przypadkach profile sejsmoakustyczne pozwalają na poznanie powierzchni skał przedczwartorzędowych, w tym również paleozoicznych, jeżeli skały tego wieku nie leżą zbyt głęboko.

Potwierdzone zostało występowanie bezpośrednio pod czwartorzędem osadów kredowych w obszarze Basenu Bornholmskiego i Basenu Gdańskiego. Na północ od Łeby stwierdzono w podłożu czwartorzędu osady eoceńskie. Są one rozprzestrzenione bardziej ku północy niż dotychczas przyjmowano (W. Gudelis, J. Jemielianow, 1982) i dochodzą do rejonu Południowej Ławicy Środkowej (S. Uścińowicz, J. Zachowicz, w druku).

Pełna interpretacja wszystkich danych pozwala na szerokie przedstawienie i szczegółową analizę cech wyróżnianych na mapie osadów późnoglacialnych i holocenów. Rozpoznanie takie stwarza podstawy do rekonstrukcji ewolucji obszaru południowobałtyckiego w tym czasie i w całym czwartorzędzie; odpowiednie prace zmierzające do tego są w Oddziale Geologii Morza rozpoczęte.

Przy opracowywaniu mapy wykonano po raz pierwszy na szerszą skalę datowanie metodą termoluminescencji glin zwałowych występujących w dnie Bałtyku Południowego bezpośrednio pod holocenem. Według tych datowań mogą one należeć do zlodowacenia środkowopolskiego i lokalnie tylko północnopolskiego (R. Kramarska, A. Tomczak, 1986; R. Kramarska, w druku; S. Uścińowicz, J. Zachowicz, w druku). Uzyskano również dane dotyczące wieku osadów organicznych z Zatoki Pomorskiej i wschodniej części Ławicy Słupskiej. Daty otrzymane metodą ^{14}C , w powiązaniu z wynikami analizy palinologicznej i mikrofaunistycznej, dokumentują rozwój obszaru Zatoki Pomorskiej od późnego glacialu do dolnego atlantyku włącznie (Z. Jurowska, R. Kramarska, w druku), a Ławicy Słupskiej po okres borealny włącznie w warunkach lądowych (S. Uścińowicz, J. Zachowicz, w druku).

Niezależnie od potrzeb mapy, w wyniku prac rejsowych polska część Morza Bałtyckiego uzyskuje po raz pierwszy jednolicie zlokalizowany i pobrany ujednoliconymi metodami materiał badawczy w postaci wyników prac geofizycznych oraz próbek czerpakowych, sond i wierceń. Stwarza to — jak już wspomniano — właściwe podstawy do dalszych prac nad budową geologiczną utworów dna Bałtyku Południowego, a głównie do opracowań syntetycznych o różnej problematyce, w tym przede wszystkim do pełnej charakterystyki litologicznej i odtwarzania historii obszaru południowobałtyckiego w czwartorzędzie.

Zebrany materiał stawia nasz kraj w czołowie państw, prowadzących badania budowy geologicznej i rozwoju Morza Bałtyckiego. Zakres badań rejsowych porównywalny jest też z odpowiednimi pracami wykonywanymi obecnie przez służby geologiczne RFN, Holandii i Wielkiej Brytanii w otwartej części Morza Północnego. Dwa ostatnie państwa publikują mapę w skali 1:250 000. W niemieckim sektorze tego morza wykonano dotychczas 390 otworów rdzeniowych do głęb. od 3 do 6 m, wyjątkowo do 20 m (H. Streif, 1985). Sieć profilowania sejsmoakustycznego odpowiada sieci naszej (np. dla sektora Wielkiej Brytanii: M.S. Stoker i in., 1985). Nieco inny jest natomiast zakres badań laboratoryjnych. Rdzenie wiertnicze z dna Morza Północnego są zorientowane i dlatego przeprowadzany jest na nich pełny zakres badań paleomagnetycznych, oczywiście w koniecznych przypadkach. Nieco inny jest także zakres badań litologicznych i chemicznych, co uwarunkowane jest możliwościami aparaturowymi.

*

Opublikowanie *Mapy geologicznej dna Bałtyku* stworzy warunki, aby łącznie z wynikami badań *Petrobalticu* polska część Morza Bałtyckiego obejmowana była

w przyszłości każdą mapą geologiczną dla całego obszaru Polski. Dzięki temu budowa geologiczna kraju będzie lepiej rozumiana i przybliży się rozwiązanie wielu problemów dotyczących np. ewolucji geologicznej Polski północnej, począwszy od schyłku trzeciorzędu, i odwrotnie wiele geologicznych zagadnień południowobałtyckich uzyska szersze podstawy do właściwej interpretacji.

Oddział Geologii Morza
Państwowego Instytutu Geologicznego
Sopot, ul. Kombatantów 62
Nadesłano dnia 11 lipca 1988 r.

PIŚMIENNICTWO

- GUDELIS W., JEMIELIANOW J. (1982) — Geologia Morza Bałtyckiego. Wyd. Geol. Warszawa.
INSTRUKCJA W SPRAWIE OPRACOWANIA I WYDANIA MAPY GEOLOGICZNEJ DNA BAŁTYKU W SKALI 1:200 000 W UJĘCIU KOMPLEKSOWYM (1983) — Arch. Państw. Inst. Geol. Sopot.
- JUROWSKA Z., KRAMARSKA R. (w druku) — Mapa geologiczna dna Bałtyku w skali 1:200 000. Arkusz Szczecin — Dziwnów. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KRAMARSKA R. (w druku) — Mapa geologiczna dna Bałtyku w skali 1:200 000. Arkusz Ławica Słupska. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KRAMARSKA R., TOMCZAK A. (1986) — Pierwsze datowania glin zwałowych z dna Bałtyku metodą termoluminescencji. *Prz. Geol.*, 34, p. 91—93, nr 2.
- SHEPARD F.P. (1954) — Nomenclature based on sand-silt-clay ratio. *Jour. Sed. Petrol.*, 24.
- STOKER M.S., LONG D., FYFE J.A. (1985) — A revised Quaternary stratigraphy for the central North Sea. *Rep. Br. Geol. Surv.*, 17, p. 1—35, nr 2.
- STREIF H. (1985) — Südliche Nordsee im Eiszeitalter. *Forschung. Mitteilungen der DGF*, 1, p. 9—11.
- UŚCINOWICZ S., ZACHOWICZ J. (w druku) — Mapa geologiczna dna Bałtyku w skali 1:200 000. Arkusz Łeba. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

Юзеф Эдвард МҢЙСКИ, Шимон УЅЦИНОВИЧ, Иоанна ЗАХОВИЧ

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДНА БАЛТИЙСКОГО МОРЯ, 1:200 000

Резюме

В статье описано содержание Геологической карты дна Балтийского моря, масштаба 1:200 000, методы и объемы морских и лабораторных работ, связанных с составлением карты.

Карта состоит из 17 листов (фиг. 1). Кроме основной карты донных осадков в масштабе 1:200 000, весь труд охватывает сводные геологические разрезы, колонки, карты масштаба 1:500 000 (геоморфологическая, литодинамическая, осадков на глубине 1 м от поверхности дна, прогнозирования полезных ископаемых) и объяснительную записку.

Карта составлена на основании данных морских рейсовых работ и лабораторных анализов. Стандартные исследования морского дна охватывают эхолотирование (не менее 1 Мн профиля на 1 Мм² поверхности дна), отбор проб дночерпателей (не менее 1 пробы на 1,5 Мм²), отбор

7 м керна (не менее одна керновая проба на 15 Мм²). Кроме того, производится сейсмоакустическое профилирование и бурение до глубины 30 м (фиг. 2).

Лабораторные исследования проб включают следующие анализы: гранулометрический анализ, определение минерально-петрографического состава фракции 1,0—0,5 мм, количественный и качественный анализ тяжелых минералов во фракции 0,25—0,125 мм, анализ степени окатанности кварцевых частиц, анализ содержания органического вещества, качественный (дериватографический) анализ глинистых минералов, биостратиграфический анализ, анализ общего химического состава, определение абсолютного возраста органического вещества методом ¹⁴C и глин и кластических отложений термолюминесцентным методом. Выполнение перечисленных морских и лабораторных исследований обеспечивает детальную и всестороннюю характеристику отложений, представленных на карте.

Характеристика отложений на карте охватывает возраст, генезис и гранулометрический состав. Отложения, распространенные в пределах современного Балтийского моря, образовавшиеся в позднем ледниковом периоде и в голоцене, подразделяются на три литостратиграфических категории: осадки ледникового озера, осадки иольдиевого моря и анцилусового озера, осадки литоринового и послелиторинового (современного) моря.

Подразделение донных осадков по гранулометрическому составу основывается на классификации Ф.П. Шепарда (1954) — фиг. 3а. Кроме того, пески подразделяются на 4 гранулометрических подтипа (фиг. 3).

Józef Edward MOJSKI, Szymon UŚCINOWICZ, Joanna ZACHOWICZ

GEOLOGICAL MAP OF THE BALTIC SEA BOTTOM IN A SCALE OF 1:200,000

Summary

Contents of the Geological Map of the Baltic Sea Bottom in a scale of 1:200,000 is described together with range and methods of cruise and laboratory works.

The Geological Map of the Baltic Sea Bottom is composed of 17 sheets (Fig. 1). It contains the map of bottom sediments in a scale of 1:200,000, general geological sections, geological profiles and also maps in a scale of 1:500,000 i.e. geomorphological, lithodynamic ones, of sediments at depth of 1 m beneath the bottom surface and of resource forecast, as well as explanatory text.

The map is based on results of cruise and laboratory works. Standard studies of a sea bottom comprise: echo sounding (at least 1 Mm long per 1 Mm² of bottom surface), collecting of scoop samples (at least 1 sample per 1.5 Mm²), collection of cores (at least 1 core per 15 Mm²). Standard studies comprise also seismoacoustic sounding and boreholes to 30 m depth (Fig. 2).

Samples of sediments are subjected to laboratory analyses. Principal analyses include: grain size analysis, mineral-petrographical analysis of the fraction 1.0—0.5 mm, quantitative and qualitative analyses of heavy minerals in fraction 0.25—0.125 mm, analysis of roundness degree of quartz grains, analysis of contents of organic matter, quantitative (derivatographic) analysis of clay minerals, biostratigraphic analysis, analysis of principal chemical composition and absolute datings by ¹⁴C method of organic sediments and by thermoluminescence method of tills and clastic deposits. Range of cruise and laboratory studies enables a vast and detailed description of sediments distinguished on the map.

Geological symbols present age, origin and grain size composition of sediments. Deposits in the present Baltic Sea area were formed during the Late Glacial and the Holocene, and are subdivided into 3 lithostratigraphical units: sediments of the Baltic ice-dam lake, sediments of the Yoldia sea and Ancylus lake, sediments of the Litorina and the present Baltic seas.

Grain size types of superficial sediments were distinguished on the basis of classification of F.P. Shepard (1954). Besides the sands are subdivided into four grain size subtypes (Fig. 3).