

MIECZYŚLAW LASKA
Polska Akademia Nauk
Zakład Oceanologii Instytutu Geofizyki — Sopot

PROBLEMATYKA OCEANOGRAFICZNA KONFERENCJI AMERYKAŃSKIEJ UNII GEOFIZYCZNEJ W SAN FRANCISCO

Wprowadzenie

Na zaproszenie Narodowej Fundacji Naukowej (National Science Foundation, NSF) Stanów Zjednoczonych i za zgodą Polskiej Akademii Nauk dr M. Laska oraz dr hab. Z. Kowalik wyjechali do USA. Wyjazd ten był kontynuacją rozmów przeprowadzonych w lipcu i wrześniu 1972 r. między przedstawicielami National Science Foundation a pracownikami Zakładu Oceanologii Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk w Sopocie.

Po ogólnym zapoznaniu się przedstawiciele NSF z pracami Zakładu Oceanologii Instytutu Geofizyki PAN, a głównie z badaniami Pracowni Dynamiki Morza, stwierdzono, że dla dobra ewentualnej współpracy oceanograficznej między USA a Polską dwaj pracownicy wymienionej Pracowni winni wyjechać do USA w celu jak najszerzego zapoznania się z podobnymi pracami przeprowadzanymi w tym kraju. Dzień ewentualnego wyjazdu do USA określała Konferencja Amerykańskiej Unii Geofizycznej w San Francisco, na której zaproszeni mieliby okazję spotkania większości przedstawiciele amerykańskiej oceanografii.

Sprawne i pozytywne załatwienie wszystkich formalności w PAN, ambasadzie amerykańskiej oraz oficjalne zaproszenie NSF z pokryciem kosztów tej wizyty sprawiło, że wyjazd do USA nastąpił pod koniec listopada 1972 r.

Plan pobytu w USA przewidywał uczestnictwo w Konferencji AGU (American Geophysical Union) w San Francisco oraz zwiedzenie i zapoznanie się z pracami badawczymi wielu instytutów oceanograficznych w tym kraju.

Zaproszeni, pracujący od szeregu lat nad modelami hydrodynamiczno-numerycznymi mórz płytkich i mający w swym dorobku naukowym teoretyczne opracowania takich zjawisk, jak okresowe i nieokresowe pulsacje powierzchni morza (pływy astronomiczne, sejsze, wezbrania

sztormowe), zagadnienie prądów wiatrowych i gęstościowych, fale wewnętrzne itp., stwierdzili, że celem ich wyjazdu do USA będzie skonfrontowanie prac polskich z pracami amerykańskimi dla oceny, w jakim stopniu podstawowe badania oceanograficzne wprowadzane są w życie gospodarcze, a głównie do rozwoju gospodarki morskiej. Między innymi brano tu pod uwagę takie zagadnienia, jak:

a) walka człowieka z żywiołem morskim — odpowiednie prognozy meteorologiczne i hydrologiczne (prognozy niebezpiecznych wczesnych sztormowych), optymalne projektowanie budowli hydrotechnicznych, ochrona linii brzegowej itp.,

b) gospodarka zasobami biologicznymi morza — połowy ryb i głowonogów — prognozy miejsca i czasu występowania odpowiednich ławic,

c) zrzuty zanieczyszczeń do morza, możliwości samooczyszczania i walka o ochronę środowiska wodnego,

d) zjawiska lodowe, możliwości bezpiecznej żeglugi, wpływu tych zjawisk na klimat i życie biologiczne morza.

Trzeba podkreślić, że wszystkie te zagadnienia powiązane są ściśle z procesem wzajemnego oddziaływania morza i atmosfery, problematyki stanowiącej główne zainteresowanie badawcze Pracowni Dynamiki Morza Instytutu Geofizyki PAN w Sopocie.

Pierwszym miejscem postoju zaproszonych było Seattle, a w nim AIDJEX — Office (Arctic Ice Dynamics Joint Experiment), Instytut Badań Polarnych, który oprócz NSF był główną instytucją zapraszającą.

Po szczegółowym zapoznaniu się z badaniami AIDJEX i Wydziału Oceanografii Uniwersytetu w Seattle ustalono dokładny plan pobytu w USA, wyszczególniający miejsca wizyt i osoby naukowców, z którymi zaproszeni powinni przeprowadzić rozmowy, aby uzyskać pełny obraz badań oceanograficznych realizowanych w Stanach Zjednoczonych.

Treść rozmów i dyskusji przeprowadzonych w trakcie wizyt w wielu ośrodkach badawczych USA (Uniwersytety, Instytuty, Laboratoria) jest przedmiotem oddzielnego opracowania i nie wejdzie w zakres niniejszego sprawozdania, w którym, zgodnie z tytułem, ograniczymy się jedynie do ogólnego scharakteryzowania Konferencji Amerykańskiej Unii Geofizycznej.

Na marginesie tego sprawozdania można tylko zaznaczyć, że przeprowadzone rozmowy z oceanografami amerykańskimi pozwoliły wizytującym opanować zagadnienie ewentualnej współpracy naukowej w dziedzinie oceanografii między Polską a USA z wyraźną korzyścią dla kraju. Zarysowała się możliwość współpracy naukowej ze Stanami Zjednoczonymi głównie w temacie 5.1.3 problemu nr 5 PAN, szczególnie

w odniesieniu do zjawisk dynamicznego oddziaływania atmosfery z morzem zlodzonym, zjawiska któremu, jak na razie, z braku większych nakładów finansowych, nie poświęcono właściwej uwagi. Stwierdzić można, że dobrze pomyślana współpraca oceanograficzna między Polską a USA przynieść może konkretne korzyści w łatwiejszym chociażby opracowaniu wyżej wymienionych (punkty a—d) zagadnień morskich. Pozwoli również na wyraźne pogłębienie i rozszerzenie tematyki badawczej polskiej oceanografii, szczególnie zaś badań nad modelami hydrodynamiczno-numerycznymi (H—N).

OBRADY AMERYKAŃSKIEJ UNII GEOFIZYCZNEJ

Obrady ubiegłorocznej Konferencji Amerykańskiej Unii Geofizycznej (AGU) toczyły się w San Francisco w dniach od 4 do 7 grudnia 1972 r.

Całość obrad przeprowadzono w ramach wszystkich (13) asocjacji wymienionej Unii, między innymi w Asocjacji Geodezji, Geomagnetyzmu, Paleomagnetyzmu, Hydrologii, Meteorologii, Oceanografii, Planetologii, Aeronomii, Wulkanologii, Geochemii i Petrologii. W sumie program obrad przewidywał 84 sesje i posiedzenia naukowe, na których wygłoszonych miało być około 800 referatów.

Czas przeznaczony na wygłoszenie większości referatów ograniczono do 5 min. Jedyne referenci zagadnień wprowadzających w całość tematyki badawczej poszczególnych posiedzeń lub referaty ogólne o szerszym kręgu zainteresowań otrzymały 20—30-minutowy okres czasu. Z tego też względu referaty specjalistyczne były niezwykle skrótowo ujęte, czas bowiem na zreferowanie pracy umożliwiał prelegentowi jedynie ogólne przedstawienie opracowanej lub przyjętej metody badawczej, scharakteryzowanie otrzymanych rezultatów i podanie ciekawszych wniosków wynikających z przeprowadzonych badań.

To ograniczenie czasu wydawało się na pierwszy rzut oka dużym mankamentem organizacyjnym. Jednak już po pierwszym dniu obrad można było stwierdzić, że rygor ten był nie tylko konieczny ze względu na liczbę zgłoszonych referatów, ale i niezwykle wygodny i potrzebny we właściwej selekcji, ocenie ważności i znaczenia, dla poszczególnych słuchaczy, referowanych zagadnień. Krótki czas (rygorystycznie przestrzegany przez prowadzącego sesję) na wygłoszenie poszczególnych referatów umożliwił przedstawienie całej serii interesujących tematów badawczych, merytorycznie podobnych, ale metodycznie różnych.

Ta wielka przepustowość wygłaszanych referatów (lepszym odpowiednikiem byłoby tutaj słowo „komunikatów”) wprowadzała wyraźne ożywienie wśród audytorium i mimo wielogodzinnych posiedzeń sesyj-

nych, tak przed-, jak i popołudniowych, nie wprowadzała jakiegokolwiek znużenia czy monotonii wśród słuchaczy. Ci ostatni dokonawszy odpowiedniego, z punktu widzenia własnych zainteresowań, wyboru referowanych prac, kontaktowali się osobiście z prelegentem, głównie w kularach podczas przerw. Tutaj w formie zupełnie nieskrępowanej toczyły się najciekawsze i zasadnicze dyskusje w gronie osób bezpośrednio zainteresowanych.

Forma wygłaszania referatów, aczkolwiek początkowo krytycznie przyjmowana, uznana została w końcowym efekcie jako dodatkowy plus organizacyjny jesiennej Konferencji Amerykańskiej Unii Geofizycznej.

PROBLEMATYKA OCEANOGRAFICZNA OBRAD AGU

Ze względu na swoje zainteresowania naukowe uczestnicy strony polskiej brali udział li tylko w obradach asocjacji oceanograficznej, a ściślej w dwu podsekcjach tej asocjacji, tj. sekcji oceanografii fizycznej i sekcji wzajemnego oddziaływania morza i atmosfery rejonów polarnych.

W ramach sekcji oceanografii fizycznej odbyły się 4 posiedzenia, na których wygłoszono 41 referatów.

Posiedzenia sekcji wzajemnego oddziaływania odbyły się w ramach 6 sympozjów. Na sympozjach tych, w obradach przed- i popołudniowych, wygłoszono 49 referatów.

Zakres tematyczny referowanych prac obu wymienionych sekcji był niezwykle szeroki. Ogólnie z całości referatów można było wydzielić dwie podstawowe grupy. Jedna z nich zajmowała się częściowo oceanografią opisową, gros swoich uwag poświęcając wyjaśnieniu zastosowanych metod pomiarowych, skupiając równocześnie uwagę nad stroną praktyczną przeprowadzonych badań. Referaty drugiej grupy miały charakter badań podstawowych i skupiały całość uwagi badawczej na analizie fizycznej rozpatrywanego zjawiska.

W sekcji oceanografii fizycznej poruszano między innymi takie zagadnienia, jak: efekty oddziaływania zmiennego pola wiatru na wahania poziomu mórz, mikrostruktura temperatury wody powierzchniowej, analiza przenoszenia i transportu zawiesin morskich, oddziaływanie górnych i dolnych warstw atmosfery na powierzchnię morza, wahania zawartości tlenu w termoklinie, laminarna struktura wód Oceanu Arktycznego, zagadnienie „upwellingu” wód morskich stref przybrzeżnych, zmiany termiki wód w obszarach „upwellingu”, prądy dryfowe, cyrkulacje barokliniczne wód szelfowych, pionowa struktura prądów wodnych oraz wymiana ciepła w warstwie styku woda — powietrze.

Dużo uwagi w referatach poświęcono zagadnieniu matematycznego

modelowania procesów dynamicznych środowiska wodnego. W problematyce tej omawiano numeryczne modele wielkoskalowej cyrkulacji oceanicznej, klimatologiczne obserwacje subtropiczne północno-wschodniego Pacyfiku, powiązanie zmian poziomu morza z cyrkulacją powierzchniową północnego Pacyfiku, pionową strukturą prądu równikowego Centralnego Pacyfiku oraz zagadnienie obserwacji pływów oceanicznych.

Na sympozjach poświęconych wzajemnemu oddziaływaniu morza i atmosfery poruszono głównie zagadnienia oceanograficzne powiązane z obszarami polarnymi. Większość uwagi skupiono na Oceanie Arktycznym. Część referatów omawiała rezultaty wykonanych pomiarów terenowych. Duża liczba prac analizowała zastosowane metody teoretycznego odwzorowywania zjawisk fizycznych zachodzących w wodach i lodach Oceanu Arktycznego. Niemalą uwagę zwrócono również na modele hydrodynamiczno-numeryczne przy wyjaśnianiu cyrkulacji wód arktycznych.

Kilka prac o charakterze bardziej ogólnym, wprowadzającym i ujmującym kompleksowo całość zagadnień badawczych rejonów polarnych, otrzymało 30-minutowy okres referowania. Między innymi prace te omawiały: morfologię i właściwości fizykochemiczne lodu morskiego, fizyczno-dynamiczną charakterystykę pokrywy lodowej, formowanie się wód głębszych Morza Norweskiego, dynamiczne aspekty wzajemnego oddziaływania morza i atmosfery w rejonach polarnych, efekty wzajemnego oddziaływania atmosfery na powierzchnię lodu morskiego i oddziaływanie dynamiczne wód oceanicznych na pokrywę lodową.

Pozostałe prace referowane były w przyjętym okresie 5 minut i zajmowały się między innymi takimi zagadnieniami, jak: obserwacje lodowe za pomocą satelity, analizy lodu i jego predykcja, wahania zawartości soli w lodach wieloletnich, erozja lodu wzdłuż szelfu Oceanu Arktycznego, tworzenie i zanikanie pęknięć lodowych, tworzenie się i deformacja pokrywy lodowej.

Kilkanaście prac omawiało wyniki uzyskane z pomiarów przeprowadzonych przez AIDJEX w Arktyce w r. 1971.

Scharakteryzowano między innymi wyniki prac nad wymianą energii między atmosferą a pokrywą lodową, bilansem zawartości ciepła i soli wód arktycznych, strukturą termiczną i zasoleniem wód pod pokrywą lodową.

Część prac omawiała wyniki laboratoryjne badań nad określeniem na przykład tworzenia się soczewek wody słodkiej pod pokrywą lodową, strukturą gęstościową wód arktycznych oraz wpływu termodynamiki w matematycznym modelowaniu lodu Arktyki.

Dużo uwagi zwrócono na badania dryfu lodu, tak pokrywy lodowej jak i gór lodowych. Te badania powiązane były ściśle z określeniem

siły tarcia stycznego wiatru, przeważającym kierunkiem działania wiatrów w tych rejonach, zmianami ciśnienia atmosferycznego itp. W tych zagadnieniach określenie „wzajemnego oddziaływania morza i atmosfery” było jak najbardziej uchwytne.

Oczywiście w referowanych pracach nie pominięto tak ważnego zagadnienia, jak dyfuzja i turbulencja wód Arktyki.

Ostatnie sympozjum sesji wzajemnego oddziaływania poświęcono technice pomiarowej wód i lodu Oceanu Arktycznego.

W całości referowanych prac na 53 Konferencji AGU widać ogrom wysiłku włożonego przez badaczy różnych specjalności w opracowanie i wyjaśnienie nurtujących nas zagadnień rejonów polarnych. Jednocześnie można było zauważyć, ile jeszcze pracy należy poświęcić, aby rejonny te zostały praktycznie przybliżone i w pełni dostępne człowiekowi.

M. LASKA

Polish Academy of Sciences Institute of Geophysics — Sopot

GENERAL REMARKS ON THE 1972 ANNUAL MEETING
OF THE AMERICAN GEOPHYSICAL UNION
(SAN FRANCISCO)

Summary

The consecutive AGU Conference was held in San Francisco at Jack Tar Hotel on December 4—7, 1972.

All 13 associations of the AGU took an active part in the 53 Annual Meeting.

Within the Associations 84 scientific sessions were planned in order to deliver about 800 papers. Scientific sessions were held in the following associations: Geodesy, Geomagnetism and Paleomagnetism, Hydrology, Meteorology, Oceanography, Planetology, Solar-Planetary Relalogy, Aeronomy, Cosmic Rays, Magnetospheric Physics, Solar and Interplanetary Physics, Tectonophysics, Vulcanology, Geochemistry and Petrology.

The number of papers forced the Organising Committee to give a limited time for the representation of each. Ten minutes (5 for presentation and 5 for discussion) were allocated for each paper to be presented.

The time limit seemed, at the beginning of the conference, to be a great drawback as far as the organisation of the Meeting was concerned. Nevertheless, the time restriction was needed in order to present the great amount of papers submitted. Besides that it also had an advantage too, for it enabled the audience to choose and evaluate the most important (from the individual listener's point of view) research works, leaving the real discussion on the problems for personal contacts during the breaks and time after the sessions.

As to his scientific interest, the author of this note, participated in sessions held by the Oceanography Association.

The latter gave 10 scientific sessions; 4 of them were held in the Physical Oceanography Section and the other 6 at Symposium on Sea-Air Interaction in Polar Regions. Altogether 90 papers were presented at these sessions.

At the Physical Oceanography Sessions 41 papers were delivered among them a wide range of problems were faced.

No space and time is available to give even a short discussion on the works presented but even a general note on some of the papers can indicate the variety of problems tackled by the Oceanography Groups of the AGU.

Many problems by the American scientists were faced and solved. Among others such topics as, wind effects on water surface elevation, small scale interaction in the upper ocean and turbulence measurements, were concerned. Measurements on suspended particle motion, on river overflow into a sea and spatial varia-

bility of topside and bottomside ice roughness, were carried out. Numerical techniques were applied to temperature distribution measurements within a melting/freezing material, to study steady circulation in an open bay and the generation of cyclonic circulation.

Further on various mathematical models were used in order to elucidate such problems as oil spreading at the sea surface, sea surface temperature structure, vertical distribution of sea currents, coastal upwelling circulation, temporal changes in sea surface temperatures, steady baroclinic circulation on a continental shelf vertical velocity and eddy heat conductivity in a nearshore environment, models for large scale ocean circulation and vertical current structure in the Equatorial Central Pacific.

Hints on how to solve and explain such phenomena as the laminar structure of Arctic Ocean water, significance of internal waves on acoustic propagation through layered microstructure and small scale oxygen variations in the thermocline, were given.

Symposiums on air-sea interaction were basically concerned with polar regions and gave a great number of papers based on field measurements carried out mainly in the Arctic Ocean.

Methods applied and measurements completed were here explained in detail, indicating the practical importance in carrying out research work especially in the Arctic region, which recently showed its enormous reserves and so far unknown possibilities of exploitation, of natural resources and its pronounced influence on our climate.

The 6 Symposiums dealt with various problems concerned with the polar regions. Here works of a descriptive type and basic research were presented.

Some papers were allocated 30 minutes for their presentation. These were mostly invited papers of a general character giving a basic introduction to the work carried out so far in the Arctic regions and work yet to be faced.

Some of these papers discussed the problem of properties and morphology of sea ice, constitutive laws for pack ice, bottom water formation in the Norwegian Sea, dynamical aspects of sea-air interaction, transfer of momentum from the atmosphere to the sea ice structure and momentum exchange between the ocean and drifting ice.

Other papers were concerned with sea ice observations by means of satellite, sea ice analysis and forecasting, on ice scouring along the shelves of the Arctic Ocean, basic deformation mechanism in Arctic sea ice, the evolution of under-ice fresh water ponds, density structure of the mixed layer under the ice, on ice drift measurements, study of ice-berg movement and energy transfer within the atmospheric boundary layer over Arctic pack ice.

Further papers on turbulent diffusion theory on ice dynamics, prevailing wind direction in the Arctic Ocean and the air drag and wind stress on Arctic ice were presented.

Other important papers in this group were concerned with numerical investigations of Arctic Ocean circulation, Arctic ice circulation, models and thermodynamic considerations in the formulations of dynamic models of the Arctic sea ice.

Some papers described the various techniques in Arctic ice measurements. Remote sensing and related techniques were the main topics in the last Air-Sea Interaction Symposium. Papers: remote observations of microwave radiation infrared imagery of Arctic sea ice and preliminary interpretation of surface based microwave measurements of Arctic sea ice, were delivered.

From the short general note given above can be seen how many investigations have been carried out in the Arctic and how many problems are still left open for mankind in this severe region.