

ANTONI BOLESŁAW DOBROWOLSKI

# Petrografia lodu a pojęcie linii brzegowej lądu polarnego

## Historia i stan obecny zagadnienia

Czy za linię brzegową lądu polarnego należy uważać brzeg „gruntu“, czy raczej brzeg pokrywy lodowej, wybiegającej za brzeg „gruntu“? Kwestia ta może być rozważana zarówno z punktu widzenia naukowego, jak i praktycznego.

I. Z punktu widzenia *naukowego* trzeba wiedzieć, czy mamy traktować lód na równi ze zwykłymi, stałymi składnikami powierzchni Ziemi, a w szczególności — czy pokrywy lodowe mają być uważane za skały w petrograficznym znaczeniu tego wyrazu, innymi słowy, czy są one uważane za takie przez petrografów.

Otóż, kwestii takich dotychczas nie stawiano, nie przychodziły po prostu do głowy. Wyjątkowe bowiem własności termodynamiczne lodu wytworzyły o nim potoczne pojęcie, które nie ma innego uzasadnienia prócz pewnych przyzwyczajzeń. To jednak pojęcie było w powszechnym obiegu wśród przyrodników i geografów i sprawiło między innymi, że nie zajmowali się sprawami lodu petrografowie. Nie było nawet w zwyczaju, mówiąc o pokładach lodu, używać terminu petrograficznego „skała“. Na lód patrzyło się wciąż jak na jakieś ciało dodatkowe, bynajmniej nie analogiczne do innych twardych składników globu (4). Za linię brzegową lądów polarnych brało się powszechnie nie brzeg pokrywy lodowej, lecz brzeg „gruntu“ — widoczny czy niewidoczny.

Już w roku 1914 w książce pt. „Wyprawy polarne“ autor sformułował poglądy wręcz przeciwne<sup>1</sup>. Wobec tego, że nie ogłosił ich w od-

---

<sup>1</sup> „...lód Antarktydy nie tylko w plastyce pionowej ważny bierze udział, lecz również w *uksztaltowaniu poziomym*. Lody grenlandzkie, mniej potężne, zatrzymują się u fiordowych wybrzeży, które są nagie i tylko miejscami zawalone zsuwającymi

dzielnej rozprawie, pozostały one geografom nieznanne. W roku 1923 w dziele swoim pt. „Historia naturalna lodu“ (3, s. I, II, 411, 412), szczegółowiej zaś w roku 1931 (4), autor starał się wprowadzić pojęcie petrografii lodu wraz z ogólną charakterystyką skał lodowych i pierwszą próbą ich klasyfikacji<sup>2</sup>. Przed wojną próby te wywołały żywszy oddźwięk pro i contra tylko wśród kolegów radzieckich (6, s. 17-21). Obecnie jednak petrografowie zaczynają już na serio wchodzić na pole badań lodowych (5, s. 448-449) i nie wahają się pokładów lodowych nie tylko nazywać skałami, ale i badać jak zwyczajne skały. Pojęcie potoczne linii brzegowej lądów polarnych winno więc ulec zmianie.

II. Z punktu widzenia *praktycznego*: żeglarskiego i politycznego, to pojęcie było zakwestionowane w 14 lat po pierwszym wydaniu „Wypraw polarnych“ przez znanego geografę L. Meckinga, który dochodzi do podobnych wniosków (7):

„...W Antarktyku niezłe powierzchnie związanych z lądem lecz pływających w morzu lodowców nawodnych (shelf-ice) przedstawiają specjalne zagadnienie terytorialne. Gdzie kończy się ląd i gdzie zaczyna się morze? Jest to zagadnienie realne, gdyż — jak tego dowiedli Amundsen, Byrd i inni — żegluga okrętowa możliwa jest właśnie wzdłuż brzegów takich kolosów jak Bariera Rossa, będąca najwybitniejszym przykładem takiego lodu. Z punktu widzenia żeglarskiego, krawędź zwią-

się do morza czołami lodowców. Na kontynencie południa przeciwnie, z wyjątkiem kierunków południkowych, linię brzegową wszędzie stanowi lód, spadający do morza stromą, do 50 m wyniosłą skałą kryształową; ten język lodu wysuwa się w fale często daleko za brzeg i tym sposobem *przysparza lądowi niemało obszaru*, tworząc własną, swoistą linię, która maskuje istotną falistość brzegów. Najjaskrawiej i najwspanialej ten udział lodu w tworzeniu wybrzeża występuje w owych potwornych „barierach“, co płaską równiną na całe setki kilometrów wrzynają się w zatokowe wyrwy morza Weddella i morza Rossa, *zwiększając poważnie poziome wymiary lądu oraz niwelując rzeźbę konturów brzegowych*“ (2, s. 149-150, podrozdział „Wpływ powłoki lodowej na ukształtowanie poziomu Antarktydy“).

<sup>2</sup> W czasie rozmowy, która się odbyła w r. 1933 z prof. akad. F. Lewinsonem-Lessingiem, wybitny ten petrograf radziecki zakomunikował autorowi, że w swych podręcznikach petrografii nie zapominał nigdy wymienić lodu, poprzestając jednakże tylko na wzmiance; przytoczył również nazwisko N. N. Jermołajewa, pracownika Instytutu Arktycznego w Leningradzie, który interesował się żywo skałami lodowymi. — Dotychczas autorowi zdarzyło się słyszeć o skałach lodowych tylko dwie mniej więcej sprecyzowane wypowiedzi. Pierwsza pochodziła od Chamberlina (1), który, broniąc swojej teorii „sztywnego ruchu“ lodowców i pragnąc przez to dowieść, że substancja lodowca nie ma nic wspólnego z cieczą lepką, przypomina czytelnikowi o tym oczywistym, choć nie uznanym fakcie, że lodowiec jest w istocie „najczystsza skała krystaliczna“; innym razem (8) w pracach swych, dotyczących plastyczności lodu, mówi o lodzie lodowca jako o skale, którą można by porównać do łupków krystalicznych. Termin „skała lodowa“ znajdujemy także w znanym „Podręczniku petrografii“ Zirkela, 1904.

zanego z lodem lądowym lodu nadwodnego, *jest* właśnie granicą między lądem a morzem. Czy jednak ta interpretacja utrzyma się przy rozstrzygnięciu ważnych spraw prawodawstwa terytorialnego? W obliczu tego właśnie rodzaju zagadnień stają potrzeby sformułowań prawa międzynarodowego dla krajów polarnych... Sprawa suwerenności politycznej w Arktyku i Antarktyku wymaga dla słusznego ich rozwiązania wzięcia pod uwagę czynników innych niż te, które są ustalone dla innych części świata... Warunki bowiem fizyczne w krajach polarnych różnią się radykalnie od panujących w krajach strefy umiarkowanej, gdzie właśnie zasady prawa międzynarodowego były sformułowane. Wybitną cechą Antarktyku i Arktyku, różniącą te obszary od innych, jest oczywiście cały zespół swoistych warunków, wynikających z obecności i dominującego wpływu lodu. Zbyt często myśl nasza kieruje się zdawkowym przedstawieniem na naszych mapach... Tylko wyjątkowe mapy ukazują nam rzeczywisty stan rzeczy... A nawet gdyby linia brzegowa (w utartym znaczeniu tego słowa — uwaga A. Bz D.) mogła być wyznaczona, to i wtedy obszaru kontynentu arktycznego nie można by było określić tak ściśle, jak innych kontynentów, często bowiem niemożliwe jest zdecydowanie, gdzie się kończy ląd, a gdzie zaczyna się lód“.

W ten sposób stwierdzona jest zbieżność punktów widzenia: naukowego i praktycznego.

Warszawa, marzec 1953.

#### LITERATURA CYTOWANA

1. CHAMBERLIN T. C. A contribution to the theory of glacial motion. Dec. Publ. of the Univ. Chicago, I series, vol. 9, p. 1904.
2. DOBROWOLSKI A. B. Wyprawy polarne. Cz. naukowa. (Expéditions polaires). Wyd. I. Kasa im. Mianowskiego (Institut Mianowski). Warszawa 1914.
3. DOBROWOLSKI A. B. Historia naturalna lodu (Histoire naturelle de la glace). Kasa im. Mianowskiego (Institut Mianowski). Warszawa 1923.
4. DOBROWOLSKI A. B. La glace au point de vue pétrographique (Essai de classification des roches de glace). Bull. Soc. Franc. Minér. vol. 54, No. 1-2. Paris 1931.
5. DOBROWOLSKI A. B. O pewnym zagadnieniu z petrografii lodu (One of the problems of ice petrography). Acta Geol. Pol. vol. II. Warszawa 1951.
6. KALESNIK S. V. Obščaja glaciologija. Leningrad 1939.
7. MECKING L. The geography of the polar regions. Am. Geogr. Soc. Spec. Publ. No. 8, part II. New York 1928.
8. MÜGGE O. Weitere Versuche über die Translationsfähigkeit des Eises, nebst Bemerkungen über die Bedeutung der Struktur des grönländischen Inlandeises. N. Jb. Miner. etc. vol. 2. 1900.