

Г. С. ГНИБИДЕНКО

О РИФТОВОЙ СИСТЕМЕ ДНА ОХОТСКОГО МОРЯ

(Представлено академиком Н. А. Шило 14 I 1976)

Новейшие геолого-геофизические исследования позволяют наметить основные этапы развития рифтовой системы Охотского моря. Доказывается, что вся сложная система рифтов в фундаменте Охотской плиты, которая погребена под неоген-четвертичным чехлом, возникла в результате кайнозойских движений по глубинным разломам, главным образом северо-западного и субширотного простирания, большинство из которых представляют собой нормальные сбросы (и сбросы нарастания).

Сейсмопрофилирование показывает, что разрывными деформациями на Охотской плите захватываются и четвертичные отложения (рис. 1). Это обстоятельство, наряду с данными о землетрясениях для северо-западной части акватории (¹), свидетельствует о современной сейсмической активности по разломам, ограничивающим Охотский грабен (северная часть Кашеваровской рифтовой зоны), и северо-западному и северному бортам Северного грабен-синклинального прогиба (Северо-Охотская рифтовая зона).

Наиболее отчетливо выявлена Кашеваровская рифтовая зона, протягивающаяся на расстояние около 1000 км при ширине около 50—100 км. Эта зона сформировалась вдоль юго-западного края Охотского свода, и в ее северной части наблюдаются землетрясения. На юго-востоке зоны пока нет зарегистрированных землетрясений, и этот район обычно рассматривается как асейсмичный. Однако это, вероятно, обусловлено недостаточной сетью сейсмических станций, которые позволили бы регистрировать слабые, мелкофокусные землетрясения в центральной части моря. Южным ограничением этой зоны служит вал Кашеварова, представляющий собой систему горстов и поднятий палеоген-мезозойского и более древнего возраста складчатого фундамента.

Северо-Охотская рифтовая зона располагается по северо-восточной окраине Охотского свода и протягивается на расстояние свыше 300 км при ширине около 150 км. Северо-западная часть этого грабен-синклинального прогиба также характеризуется относительно повышенной сейсмичностью.

В центральной части Охотской плиты рифтовая область представляет собой систему грабенов в фундаменте плиты северо-западного и субширотного простираний. Дерюгинская рифтовая зона начинается на северо-западе грабеном Св. Ионы, открывающимся во впадину Дерюгина, из которой эта зона прослеживается по направлению к Большерецкому поднятию в виде грабена, разделяющего поднятие Института океанологии и юго-восточную часть вала Кашеварова. На юг от этой зоны ответвляется грабен-синклинальный прогиб Шмидта. Поднятия Института океанологии и Академии наук СССР разделяются Макаровской грабен-синклинальной зоной.

На шельфе Сахалина выделяется Присахалинская рифтовая зона, ограниченная Присахалинским и Восточно-Сахалинским разломами.

В Южно-Охотскую глубоководную впадину, представляющую собой реликтовый бассейн с субокеаническим типом коры (²), на северо-востоке открывается Голыгинская рифтовая зона.

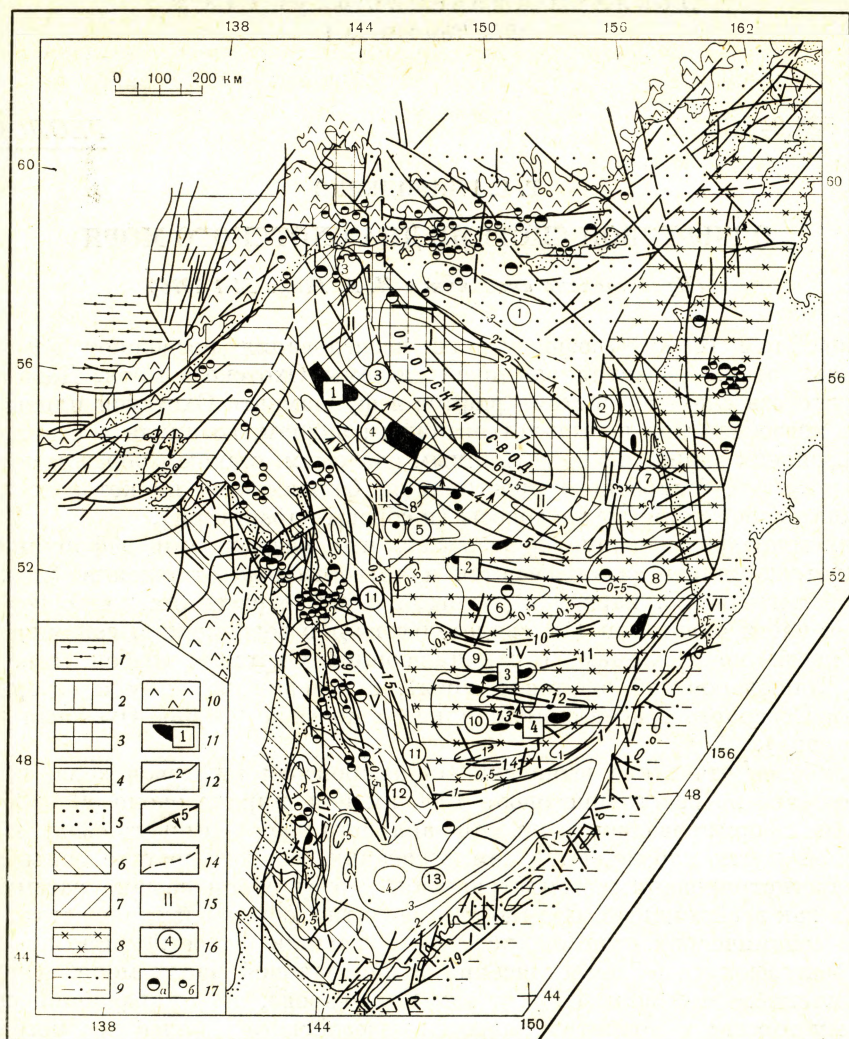


Рис. 1. Структурная схема Охотоморского региона. 1 — Алданский щит (докембрий); 2 — Становая складчатая система (протерозой); 3—10 — складчатые системы обрамления Охотского моря, входящие в его пределы комплекс основания (Фундамент) эпипалеогеновой Охотоморской плиты: 3 — Кукутуйская (докембрий, нижний — средний палеозой), 4 — Монголо-Охотская (верхний докембрий — палеозой и нижний мезозой) (на севере эта система под Ульинским наложенным вулканогенным прогибом, вероятно, сочленяется с Южно-Верхоянской складчатой системой), 5 — Охотская (палеозой — нижний мезозой), 6 — Сахалинская (мезозой — палеоген — неоген), 7 — Кашеваровская (палеозой — мезозой — палеоген), 8 — Камчатская (мезозой — палеоген), 9 — Курильская (верхний мезозой — кайнозой), 10 — Охотско-Нижне-Приамурская часть Чукотско-Катазиатского вулканогенного пояса; 11 — выходы фундамента на дно моря из-под неогенового чехла (цифра в квадрате — К — Аг-возраст, млн лет: 1 — 45—53; 2 — 69±5; 3 — 84±4, 107±3; 4 — 113, 122); 12 — изопакиты осадочного чехла (км); 13 — основные разломы с направлением падения: 1 — Академический, 2 — Северо-Охотский, 3 — Прикамчатский, 4 — Кашеваровский, 5 — Южно-Кашеваровский, 6 — Северо-Кашеваровский, 7 — Сводовый, 8 — Св. Ионы, 9 — Океанологический, 10 — Южно-Океанологический, 11 — Макаровский, 12 — Северо-Академический, 13 — Южно-Академический, 14 — Склоновый, 15 — Присахалинский, 16 — Восточно-Сахалинский, 17 — Анивско-Поронойский, 18 — Центрально-Сахалинский, 19 — Южно-Курильский, 20 — Александровский, 21 — Врангелевский, 22 — Шантарский, 23 — Джугджурский; 14 — граница между областями разновозрастной складчатости; 15 — рифтовые зоны: I — Северо-Охотская, II — Кашеваровская, III — Дерюгинская, IV — Макаровская, V — Присахалинская, VI — Голыгинская; 16 — основные структурные элементы Охотоморской плиты (цифры в кружках): 1 — прогиб Северный, 2 — впадина ТИПРО, 3 — прогиб Кашеварова, 3А — впадина Усть-Охотская, 4 — вал Кашеварова, 5 — впадина Дерюгина, 6 — поднятие Института океанологии, 7 — прогиб Западно-Камчатский, 8 — поднятие Большерецкое, 9 — прогиб Макарова, 10 — поднятие Академии наук СССР, 11 — вал Пограничный, 12 — прогиб Пегаса, 13 — глубоководная впадина Южно-Охотская; 17 — эпицентры землетрясений в земной коре (1) (а — с магнитудой 4,5—6,5, б — с магнитудой 3—4)

Данные сейсмопрофилирования и сейсмичность свидетельствуют о том, что движения по разломам, ограничивающим грабены центральной части Охотоморской рифтовой системы, продолжаются до настоящего времени. Однако достаточно интенсивная сейсмичность в коре устанавливается лишь вдоль зоны Восточно-Сахалинского разлома, тогда как центральная часть акватории характеризуется главным образом глубокими очагами землетрясений.

Большой и резко дифференцированный тепловой поток ⁽³⁾, а также значительные различия термодинамических условий в земной коре и кровле верхней мантии на сопоставимых глубинах ⁽⁴⁾, вместе с положительными и отрицательными изостатическими аномалиями для центрального и северного районов Охотского моря ⁽⁵⁾ свидетельствуют об активном тектоническом режиме в этом регионе. Не исключено также, что конические, отдельно расположенные горы, возвышающиеся над дном впадины Дерюгина на высоту 200—300 м, представляют собой относительно недавно действовавшие вулканы.

Если полагать, что формирование рифтовой системы дна Охотского моря обусловлено нормальным сбросообразованием, то вероятно существование горизонтальных растягивающих напряжений, перпендикулярных генеральным направлениям разломов, ограничивающим рифтовые зоны. В таком случае современный план системы разломов континентальной окраины в Охотском море следует объяснить сосуществованием разнонаправленных растягивающих напряжений для этого региона, сопровождающихся погружением фундамента и формированием рифтовой системы, что противоречит механизму тектоники плит.

Погружения фундамента и осадконакопление в грабенах рифтовой системы Охотоморской плиты, вероятно, начались в допалеогеновое и палеогеновое время, тогда как районы горстов в палеогене, по-видимому, были выведены из-под уровня моря. В результате общего погружения фундамента центральных районов Охотоморской плиты в неоген-четвертичное время и гляциоэвстатического поднятия уровня океана, обусловившего затопление северной части плиты ⁽⁶⁾, сформировался современный седиментационный бассейн на месте центральной и северной частей Охотского моря.

Сахалинский комплексный
научно-исследовательский институт
Дальневосточного научного центра
Академии наук СССР
Новоалександровск

Поступило
14 I 1976

ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Р. З. Тараканов, Ким Чун Ун, Р. И. Сухомлинова, Тр. Сах. компл. н.-и. ин-та, в. 39, 1975. ² С. С. Снеговской, Исследования МОВ и тектоника южной части Охотского моря и прилегающей окраины Тихого океана, Новосибирск, «Наука», 1974, стр. 88. ³ С. Эхара, Геотермические измерения в 13-ом рейсе НИС «Дм. Менделеев». Препринт, 1974. ⁴ В. М. Тихомиров, Тр. Сах. компл. н.-и. ин-та, в. 25, 1970, стр. 23. ⁵ А. Г. Гайнанов, Ю. А. Павлов и др., Аномальные гравитационные поля Дальневосточных окраинных морей и прилегающей части Тихого океана, Новосибирск, «Наука», 1974, стр. 108. ⁶ А. П. Кулаков, Четвертичные береговые линии Охотского и Японского морей, Новосибирск, «Наука», 1973, стр. 188.