

Е.М. ЛЮТКЕВИЧ

ГЕОЛОГИЯ АРХИПЕЛАГА КАМЕННЫХ ОСТРОВОВ КАРСКОГО МОРЯ И ИХ ПОЛОЖЕНИЕ В СТРУКТУРЕ ТАЙМЫРСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ДУГИ

В апреле 1939 г. нами был совершен маршрут на собаках с промышленником Байкаловым на острова Западный и Восточный Каменные, Расторгуева, Моржовый и Долгие. Маршрут начался от о. Диксона, вдоль Карского побережья, до зимовки Моржовой, а оттуда по льду замерзшего моря на о. Расторгуева. Побережье Карского моря было занесено снегом, закрывавшим даже крутые и высокие обрывы, так что обнаженность совершенно отсутствовала; редким исключением являлись торчащие отдельно скалы траппов или сланцев. Совершенно иную картину обнаженности дали острова, где в более высоких обрывистых берегах, благодаря обдувающим ветрам, создаются оголенные участки элювиальных россыпей и выходов пород в верхних, в летнее время недоступных частях обрывов.

Во время проведения работ Великой северной экспедиции эти острова в 1740 г. были открыты и нанесены на карту Мининым [*Соколов, 1851*]. Архипелаг островов Каменных вполне правильно заснят и на современных гидрографических картах нанесен в масштабе 1:200 000. Геологами эти острова не посещались, и только спустя 200 лет после их открытия удалось провести геологические наблюдения.

Остров Западный Каменный представляет собой массив гранитоидных пород, круто сползающий к западу и югу и здесь обрывающийся у моря. Всю зиму тут держится небольшой припай с плавающими ледяными полями. С северной и восточной сторон массив острова террасирован, сложен четвертичными отложениями и заканчивается расположенной у восточного берега низкой песчаной косой. Высота острова в высшей точке, где расположены элювиальные россыпи гранитоидных пород и их коренные выходы, достигает 130 м над уровнем моря.

Остров Восточный Каменный, сложенный рыхлыми четвертичными отложениями и лежащий на восток-юго-восток от Западного Каменного, - плоский, низкий с наибольшей приуроченной к центральной его части высотой до 40 м, сливающийся со снежным покровом морского льда. Поверхность его представляет собой сnivelированную плоскость морской древней террасы, по краям которой у берега моря наблюдаются местами террасированные склоны; к западу и востоку он заканчивается длинными уходящими далеко в море песчаными косами.

Остров Расторгуева лежит на той же линии, идущей от Западного Каменного, и имеет на западной и восточной стороне возвышенности в 80 и 120 м, сложенные гранитоидными породами. Эти возвышенности соединены узкой и низкой центральной частью острова, где коренные породы отсутствуют, а слагающие ее четвертичные отложения прислонены к массивам возвышенностей. С северной стороны восточной части острова отходит песчаная коса с озером в средней части, оканчивающаяся трапповой грядой, образующей в плане пята о. Расторгуева. К востоку от нее протягивается группа вытянутых по простиранию мелких, также сложенных траппами островков. Еще севернее параллельно первой цепи островков проходит вторая цепочка более мелких, сложенных траппами островков, образующих группу островов Долгих.

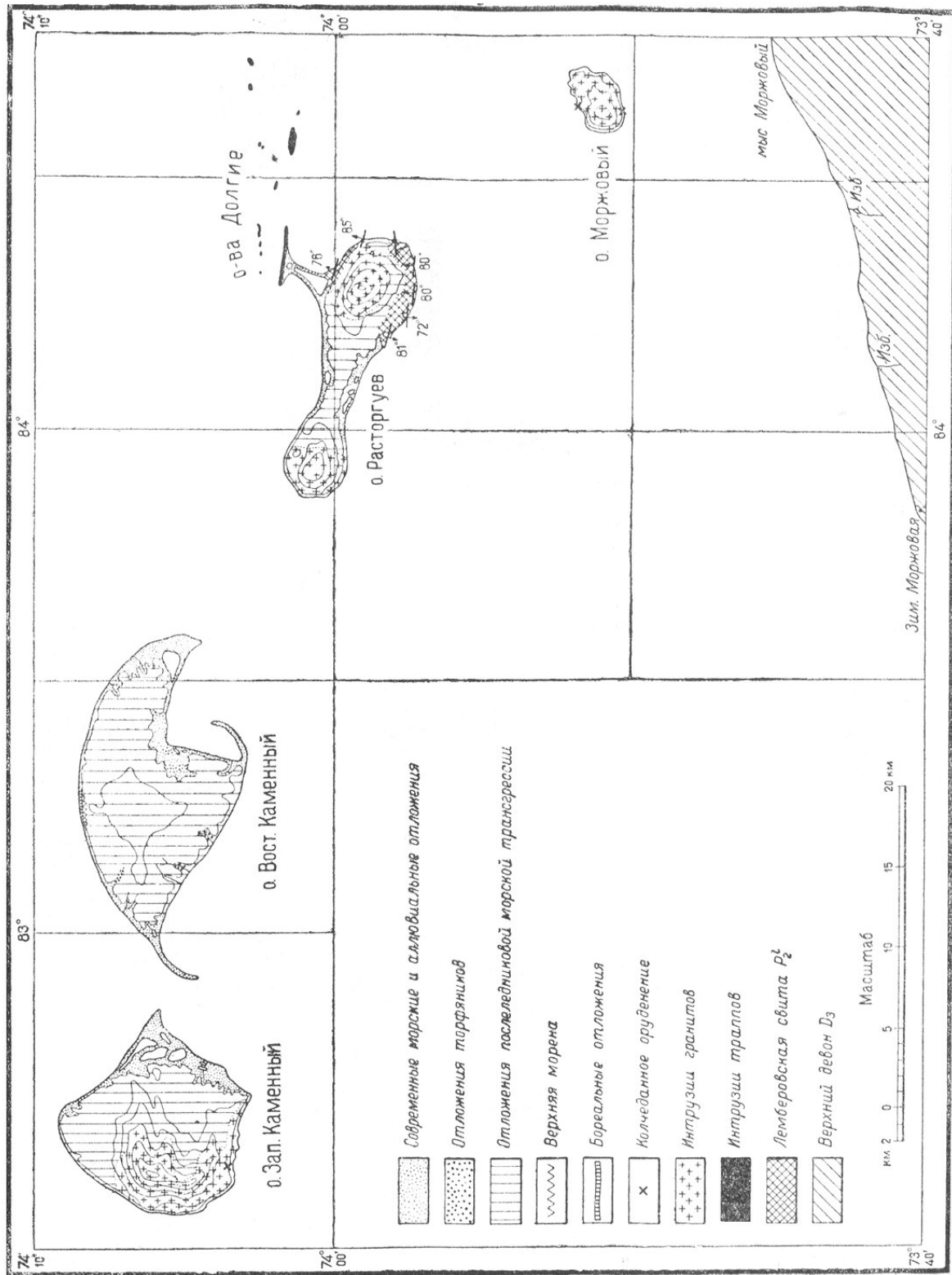


Рис. 1. Геологическая карта южных островов Карского моря.

Наконец, последний остров этого архипелага, Моржовый, лежит несколько далее к юго-востоку и расположен вблизи берега. Он со всех сторон, кроме юго-восточной, круто обрывается к морю. Слагающие его крутые берега гранитоидные породы образуют одиночные скалы, арки и пещеры. Поверхность острова, сnivelированная деятельностью моря, является террасой размыва и имеет максимальную высоту 50-60 м.

Осадочные коренные породы обнаружены только в восточной половине о. Расторгуева - на южном и северном берегах. Эти породы представлены известковистыми и аркозовыми песчаниками, черными сланцами и аргиллитами, очень сильно измененными процессами контактового метаморфизма до роговиков. Кроме того, они пронизываются сетью мелких кварцевых жил, не превышающих 10 см мощности. В шлифах определены биотито-амфиболово-пироксеновые, кордиерито-пироксеновые и эгирин-диопсидо-кварцевые роговики. Среди осадочных пород встречен также серый пятнистый слюдястый сланец. У восточного конца северного берега на склоне в элювиальной россыпи выходят тонкоплитчатые коричневые и светло-серые ороговикованные сланцы. Это изменение цвета пород вызвано, по-видимому, гидротермальным воздействием вблизи контакта с интрузией гранитоидных пород. Аналогичные переходы черных сланцев в светлые, зеленоватые и буроватые породы, обусловленные, по-видимому, контактовым метаморфизмом, наблюдаются также на побережье Карского моря к югу от островов.

Среди осадочных пород о. Расторгуева на южном берегу были найдены плохо сохранившиеся растительные остатки.

Н.А. Шведов, изучающий флору, собранную на Западном Таймыре, остатки растительности с о. Расторгуева определяет не ближе чем фрагмент листа, близкого *Noeggeratmopsis*, с редким параллельным жилкованием. Но сам факт нахождения растительных отпечатков в отложениях, близких по литологическому составу к отложениям Карского побережья, указывает на пермский возраст. Эти отложения могут быть отнесены к нижней части лемберовской свиты или к пясинской свите, в отложениях которой на Карском побережье в 1937 г. находились также плохо сохранившиеся растительные остатки такого же габитуса [*Люткевич, 1939а*].

Отложения, развитые на о. Расторгуеве, имеют падение преимущественно к северу под углом от 76 до 90°, при простирании СЗ-ЮВ 95-110°. На южном берегу о. Расторгуева наблюдалась также незначительная опрокинутость слоев к югу, при том же простирании, с углами падения в 80°.

В восточной части о. Расторгуева, на южном его берегу, обнажается пачка моноклинально падающих на северо-восток слоев, прослеживающихся по простиранию на всем протяжении берега. На северном берегу обнаженность хуже, но и здесь удалось сделать замеры, дающие также падение к северо-востоку (рис. 1).

С северной стороны о. Расторгуева протягиваются о-ва Долгие, сложенные силлами траппов, которые обычно приурочены к верхнепалеозойским отложениям Западного Таймыра. Их расположение по линии простирания осадочных пород к северу от интрузий гранитоидов указывает на то, что под водами Карского моря в районе о-вов Долгих получает распространение толща верхнепермских отложений.

Расположение крупных и мелких островов, слагаемых гранитоидными породами и траппами, идет по линиям простираний отложений этого района и, очевидно, приурочивается к структуре побережья, которая включает и эти острова. В 1937 г. у Карского побережья были обнаружены отложения нижнего карбона на р. Убойной [*Люткевич, 1939а*]. Эти данные позволили при уточнении разреза от карбона до верхов верхней перми и, возможно, триаса, представленного в фациях туффилов и покровов эффузивных траппов, установить существование здесь крупной Карской антиклинали [*Люткевич, 1939б*], южное крыло которой обнажено на побережье и вскрывается сетью рек, текущих в Карское море между р. Пясиной и Енисейским заливом. Продолжение этой антиклинали на запад неизвестно, так как скрыто под водами Карского моря. Восточное

продолжение южного крыла мы находим восточнее устья р. Пясины, где по направлению простирания гряд траппа у мыса Входного выходят такие же силлы траппов и вмещающие их сланцы и песчаники перми [Мутафи, 1939]. Во время работ экспедиции 1938/39 г. по побережью Карского моря были обнаружены отложения верхнего девона, протягивающиеся, начиная от устья р. Убойной, на восток за мыс Зверобой [Люткевич, 1939]. Таким образом, девон, установленный в центральной части Ефремовской антиклинали (в устье р. Ефремовой) в 1936 г. экспедицией геологов Н. Акатова и Т. Кочеткова, был обнаружен на побережье Карского моря, но уже в другой, большей по размерам структуре, обладающей, возможно, и большей амплитудой поднятия. Тогда же, в 1937 г. было высказано предположение [Люткевич, 1939; 1939a] о том, что северное крыло Карской антиклинали должно обнажаться в группе островов Каменных.

Северное крыло Карской антиклинали по простиранию к юго-востоку выходит на побережье Таймыра, восточнее устья р. Пясины, где Н.Н. Мутафи [1939] указывает на существование континентальных отложений верхней перми, падающих на север и вмещающих ряд межпластовых интрузий траппа.

Погружение оси Карской антиклинали к востоку устанавливается на основании поворота к северо-востоку широтных простираний пород девона, карбона и перми, наблюдающегося на побережье в районе между зимовкой Громадского и мысом Зверобой и также отражающегося в глубине тундры. Во вскрытом побережьем моря участке начала периклинального окончания, у мыса Зверобой обнажаются отложения девона, переходящие сюда по простиранию от мыса Моржового. Таким образом, существование на этом участке пород с северо-восточным простиранием, простирание пород на о. Расторгуева к западо-северо-западу и выходы верхней перми у речки Лидии восточнее Пясинского залива являются достаточными доказательствами погружения оси Карской антиклинали к востоко-юго-востоку. Погружение это, вероятнее всего, является только локальным, и по простиранию складчатости к востоку воздымание и погружение оси должны проявиться неоднократно. К сожалению, данные по геологии р. Тареи [Аникеев и Гусев, 1939] и р. Таймыры [Урванцев, 1931] не связаны геологическими исследованиями с Енисейско-Пясинским районом, и поэтому в настоящее время нельзя коррелировать структуры этих участков. Во всяком случае северное крыло Карской антиклинали должно быть наиболее сильно нарушено, и породы его более метаморфизованы, так как оно примыкает к серии нижнепалеозойских отложений.

Как известно, широтное простирание в центральной части Таймырского полуострова [Урванцев, 1931] сменяется на северо-восточное в районе мыса Челюскина [Аллер, 1936]. Все простирания отложений в этом районе описывают выпуклую к юго-востоку дугу, что отражается на простираниях пород на островах Северной Земли, слагаемых следующим к северу поясом нижнепалеозойских отложений [Урванцев, 1933]. Взаимоотношения складчатостей в северо-восточной части Таймырского полуострова таково, что после формирования протерозойской складчатости с ее крупными интрузиями гранитов, складчатости нижнего, а затем и верхнего палеозоя подчиняются ранее созданной протерозойской структуре, окаймляя ее и наращивая на ней новые складчатые структуры. В результате этого здесь наблюдается единство тектонического строения как в каледонскую, так и герцинскую складчатости. Все же возможно, что направление каледонских тектонических движений было несколько отличным от герцинского, но это может быть окончательно решено только после установления возраста немых метаморфизованных пород, предположительно относимых к нижнему палеозою [Мутафи, 1939] и имеющих несколько отклоняющееся простирание, но в тех же румбах. Это большее отклонение простираний к северо-западу может быть вызвано их положением во внутренней дуге, окаймляющей протерозойский массив.

Для понимания структуры Таймырской складчатой зоны представляет интерес участок побережья к югу от группы Каменных островов. Как уже выше указывалось, в участке Карского побережья между рр. Енисеем и Пясиной, до широты бухты Лемберова,

широтного участка течения р.левой Убойной и верховья р.Макарова устанавливается южное крыло Карской антиклинали с последовательно к югу сменяющимися друг друга отложениями верхнего девона, карбона, нижней и верхней перми [Люткевич, 1939]. Все это крыло осложнено мелкой складчатостью и опрокинутостью слоев преимущественно к югу, имеющих такой же характер, как было указано для о.Расторгуева. Южнее появляется новая структура - Ефремовская антиклиналь и ее ответвления, прорываемые интрузиями гранитоидных пород и их апофизами - лампрофировыми жилами. Последние рвут и покровы эффузивов, лежащие несогласно на отложениях слободской свиты верхней перми. Такая последовательность затронутых складчатостью отложений среднего и верхнего палеозоя позволила отнести наибольшее проявление герцинских движений к пфальцской фазе [Люткевич, 1939б], а не к саальской, как это указывается в сводных работах [Обручев, 1939].

Всюду на этом участке между рр.Пясиной и Енисеем оси складок имеют широтное простирание, меняющееся у Енисейского залива на северо-западное. Простирание пород на о.Диксона северо-западное [Моор, 1939], выдерживающееся по побережью Енисейского залива до Ефремовской антиклинали. Наибольшее значение для заключения о направлении складчатости на западе Таймырского полуострова имеют простирания структур на юге, у контактов с покровами эффузивов. Здесь мы имеем антиклинальные структуры южнее бухты Слободской, по рр.Матвеевке и Крестьянке. Азимуты простирания пород на р.Матвеевке и на р.Крестьянке дают также возможность заключить о повороте простирания осей складок к северо-западу не только на побережье Енисейского залива, но и в глубине тундры, где наблюдается наибольшее воздымание осей этих структур. Следовательно, на всем побережье Енисейского залива до о.Диксона наблюдается северо-западное простирание до 295° . Севернее расположенные острова Карского моря дают обнажения коренных пород палеозоя: только в небольшом архипелаге «Известий ЦИК». Обнажающаяся здесь метаморфическая серия нижнего палеозоя предположительно (без фаунистической характеристики) коррелируется с аналогичными породами мыса Челюскина и имеет простирание на северо-запад 318° с падением к юго-западу 228° под углом $80-85^\circ$ [Аллер и Уль, 1936]; эти отложения расположены во внутренней части Таймырской складчатой дуги, имеющей здесь уже выпуклость к юго-западу и уходящей по простиранию под воды Карского моря. Эти данные о простирании складчатости на западе Таймыра отрицают гипотетическое предположение [Наливкин, 1933] о связи Полярного Урала с Таймыром.

Исследования А.В.Хабакова, установившие продолжение Полярного Урала на северо-восток к Байдарацкой губе и далее, вероятно, на Ямал, приводят его к выводу о погружении в этом направлении структуры Полярного Урала [Хабаков, 1938] и на основании данных, приводимых нами [Александров, 1939; Кочетков, 1939; Люткевич, 1939б] о простираниях на западе Таймыра, заставляют его отрицать связь с Таймыром. Кроме того, А.В.Хабаков высказывает предположение о связи складчатости западного Таймыра со складчатостью северной части Новой Земли. Давая обзор отложений, слагающих структуры на Новой Земле и Таймыре, А.В.Хабаков приходит к выводу о различии условий образований осадков в палеозое и, несмотря на это, высказывает предположение о взаимосвязи складчатости этих структур.

О связи Таймырской и Новоземельской складчатостей, возникших в конце герцинского складкообразовательного цикла, Х.Баклунд [Backlund, 1926; 1932] высказывает гипотезу, совершенно не получившую отражения в тектонических сводных работах [Архангельский и др., 1937; Тетяев, 1938]. В объяснительной записке к геологической карте Севера СССР [Ермолаев, 1937], основываясь на данных о распространении мезозоя на островах Карского моря, также отрицается это предположение. Однако при должном анализе взаимоотношений складчатых зон этого сектора Арктики и их платформ эти данные могут только его подтвердить.

Ряд новых фактов, установленных при геологических исследованиях на о. Расторгуева, вместе с прежними данными о простираии освещают более широкую площадь Западного Таймыра и прилегающих островов. Здесь, как мы видим из всего изложенного, нигде нет простираий, протягивающихся к Полярному Уралу. Так как на большом протяжении от Западного Таймыра до Новой Земли условия образования осадков в палеозое неоднократно менялись, то литологическое их сходство может указывать только на аналогию, но отнюдь не на синхроничность образования отложений. Поэтому решающим в связи структур различных соседних регионов является единство простираия структур, сложенных разновозрастными отложениями. Отложения палеозоя до перми включительно, развитые в районе мыса Желания, имеют простираие с юго-востока на северо-запад, т.е. примерно параллельное простираию складчатости осадков южной части Новой Земли [Ермолаев, 1937].

Связь складчатостей северной оконечности Новой Земли и Таймыра устанавливается еще и одинаковым отношением к одной и той же платформе, охватывающей всю восточную часть Карского моря, которую следует выделять как Карскую платформу, включая и острова Земли Франца-Иосифа. Расположенные здесь острова Визе, Уединения и Кирова сложены почти горизонтально лежащими и слабо дислоцированными меловыми отложениями [Баклунд, 1916; Ермолаев, 1937; Рябинин, 1939]. Эти острова представляют собой продолжение такой же по характеру платформенной области о-вов Земли Франца-Иосифа, где развиты незначительные по мощности отложения мезозоя, характеризующиеся спокойной тектоникой платформенного типа. Окаймляя Карскую платформу, с юго-востока к ней причленяется сперва докембрийская складчатость Таймыра, выступающая на краю этой платформы как древняя ее часть в виде «щита», вскрытого на поверхности; затем примыкают каледонская и герцинокая складчатости Новой Земли, Таймыра и Северной Земли [Урванцев, 1937], создающие крупные складчатые сооружения по краям платформы, только частично выступающие на островах и более полно сохранившиеся на Таймыре.

Обычно платформой Таймырской складчатости считается Сибирская с расположенным примерно в центральной ее части Анабарским массивом. Исходя из анализа мощностей и характера складчатости отложений всего палеозоя, развитого по северной окраине Сибирской платформы, такая точка зрения является вполне правильной. К этой же платформе примыкает и область Таймырской депрессии, протягивающаяся от р. Хатанги до р. Енисея и несомненно продолжающаяся и далее на запад до Тазовской губы. Более гипотетично ее продолжение через среднюю часть Ямала, к западной половине Карского моря, но и оно подтверждается существованием окаймляющих ее складчатостей Пай-Хоя и Новой Земли. Что касается продолжения Полярного Урала и его поворота на восток, то дальнейшее продолжение его, очевидно, нужно искать на соединении с расположенной вдоль р. Енисея складчатой полосой через бассейн р. Таза. Таким образом, получается, что зоны каледонской и герцинской складчатостей (последней в самой молодой фазе - пфальцской) располагаются вокруг платформ.

Между Карской платформой и северной частью Сибирской платформы образовалась Таймырская складчатая дуга, концами которой, уходящими под уровень моря, являются Северная и Новая Земля. Западная окраина Сибирской платформы окаймляется Новоземельской дугой, концы которой - Пай-Хой и северная часть Западного Таймыра - переходят и соединяются со складчатостью, первая - с Полярным Уралом, вторая - с Таймыром. Наконец, еще западнее такая дуга образована Пай-Хоем, Уралом и Тиманом, окаймляющими Печорскую платформенную впадину.

Эти подразделения складчатых сооружений и платформ становятся ясными и простыми только тогда, когда большой регион рассматривается во взаимоотношении двух платформ. Следствием того, что Карская платформа до настоящего времени выпадала из тектонических построений геологов, явились столь мало обоснованные построения, как у

Борна [Born, 1933], в которых через Карское море и его острова соединялась складчатость Новой и Северной Земли (рис. 2).

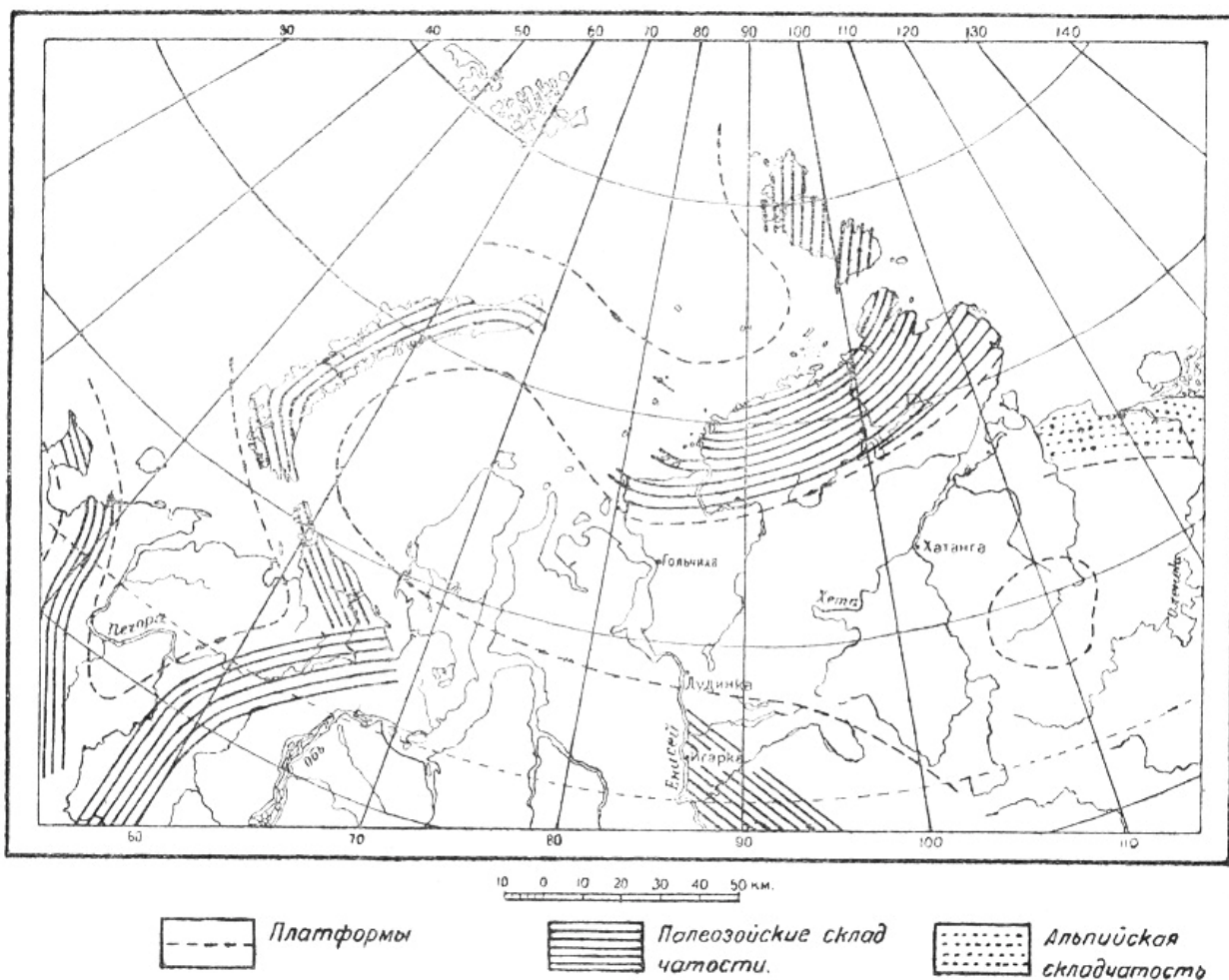


Рис. 2. Карта платформ и простираций складчатостей запада Советского сектора Арктики.

Одновременно возникает вопрос о взаимоотношении складчатостей палеозоя с альпийской, обуславливаемом существованием Сибирской платформы с докембрия до настоящего времени. Интенсивное проявление альпийской складчатости, связанной с расположенной к востоку от Сибирской платформы ее Верхоянской полосой, продолжается на побережье моря Лаптевых, между устьями рр. Оленека и Хатанги. Эта складчатость, поворачивая на северо-запад, заходит в Таймырскую депрессию, где проявляется менее интенсивно, так как переходит на северную окраину Сибирской платформы. Последняя отделилась от нее после палеозоя и представляет собой переходящую в складчатую зону часть палеозойской платформы. Такой поворот альпийской складчатости на северо-запад и далее на запад был обусловлен существованием Таймырской складчатой дуги, ставшей жесткой к началу альпийских движений, которые проявились на ней преимущественно в разломах. Это подтверждается и тем, что Таймыр как горная страна возник в начале мезозоя, и только наиболее опущенные и глубоко эродированные его участки могли быть захвачены широко распространенной трансгрессией мелового моря, отложения которого дислоцированы на островах Карского моря и в Таймырской депрессии.

На проявление альпийских движений на Таймыре указывают складчатость островов Карского моря, слагаемых мезозоем [Ермолаев, 1937], и существование складчатого мезозоя в Таймырской депрессии, на севере Сибирской платформы. Карская

и Сибирская платформы Таймырской складчатой зоны в альпийских движениях уже отражали переход последней в жесткую глыбу, вызывавшую складчатость на платформах. Здесь более молодые отложения, подвергаясь складчатости, доказывают переход краевых частей платформ в противоположную им складчатую зону. Геологическая история складчатой Таймырской зоны от протерозоя до конца альпийских движений (при рассмотрении ее во взаимоотношениях с платформами) подчеркивает последовательность перехода складчатой зоны в платформу в процессе ее развития.

На островах Каменных, помимо описанных выше осадочных образований верхней перми, в коренных выходах также установлены изверженные породы - траппы и гранитоиды. Интрузивные траппы, рвущие отложения верхней перми, на Таймыре встречаются в виде силлов различной мощности, участвующих в складчатости, а также секущих интрузии до нескольких сотен метров мощностью. Последние также расположены согласно простиранию вмещающих пород или в близком к нему направлении. Они сильно катаклазированы, особенно те, которые расположены по направлениям, секущим простирания вмещающих пород. Траппы, развитые на о. Расторгуева и о-вах Долгих, слагают силлы, сохранившиеся по простиранию в виде четкообразно вытянутых островков, достигая значительной мощности (до 300 м вкост простирания) на более крупных из них. Среди образцов траппов с о-вов Долгих и северной части о. Расторгуева Н.Н. Мутафи определяет только кварцсодержащие диабазы.

Вопрос о генетической связи сибирских траппов с основными породами Арктики, развитыми на о-вах Земли Франца-Иосифа и Шпицбергене, также решается историей развития Таймырской складчатой зоны, являющейся пограничной между Сибирской и Карской платформами. До конца палеозоя, когда складчатая зона Таймыра еще не образовалась, интрузии траппов распространялись на более широкой области, чем Сибирская платформа и прилегающие к ней районы Тунгусского бассейна и Таймыра, заходя до Шпицбергена, где известны палеозойские интрузии диабазов. Но после палеозоя эта часть очагов магматической деятельности прекратила свое существование, так как на Таймыре и на севере Сибирской платформы нам неизвестны внедрения или излияния основной магмы после триаса. На Земле Франца-Иосифа и на Шпицбергене дайки диабазов и покровы распространены в юре и мелу, так что в арктической части магматические проявления, связанные с основной магмой, продолжались в мезозое, в отличие от Сибирской платформы сменившись в складчатой Таймырской зоне проявлениями кислой магмы. Поэтому рассматривать все основные породы Арктики и Сибирской платформы как проявления одной магматической провинции [*Backlund, 1920; Holmes, 1918*] можно только до конца палеозоя [*Соболев, 1936*].

Сделанные Н.Н. Мутафи определения гранитоидных пород дают возможность установить следующее их распределение в интрузивных массивах островов. На о. Западном Каменном в центральной части развиты кварцевые сиениты. На его побережье имеют наибольшее распространение щелочные сиениты. На западном берегу наблюдалась вертикально секущая сиениты жила (до 0,5 м мощности) лейкократового гранит-порфира пегматитового типа с крупными кристаллами кварца. На южном берегу острова, где встречен крупный ксенолит осадочных пород в сиенитах, наблюдаются мощное шлировое оруденение серным колчеданом и мелкие жилы сиенит-аплита. Большой интерес представляет также присутствие большого количества сфена в щелочных сиенитах о. Западного Каменного, указывающее на возможность нахождения радиоактивных элементов.

Западная интрузия о. Расторгуева сложена преимущественно серыми крупнокристаллическими граносиенитами, а в краевых частях на побережье опять развиты щелочные сиениты. Среди них встречаются тонкие зеленоватые жилки щелочного сиенит-порфира с крупными кристаллами полевого шпата в мелкокристаллической массе, состоящей из эгирин-диопсида и калиевого полевого шпата. Восточная интрузия о. Расторгуева слагается кварцевыми сиенитами и амфиболово-

биотитовым граносиенитом, имеющими крупнокристаллическую порфиroidную структуру. Резких переходов от одной разновидности пород к другой не наблюдается, и границы их расплывчаты, причем в центральной части интрузивного массива развиты граносиениты.

Наконец, четвертая интрузия гранитоидных пород обнажается на о. Моржовом. Здесь преобладают щелочные граносиениты, роговообманковые, амфиболовые и пироксено-биотитовые. Встречены также породы, приближающиеся к кварцевому диориту и щелочному роговообманковому граниту. Необходимо отметить, что здесь, как и на Западном Каменном острове, в шлифах очень часто наблюдается сфен. Интересны также встреченные на северном берегу мощные шлировые скопления серного колчедана, приуроченные к местам появления жил серого биотитового щелочного сиенита. Также как и в остальных массивах, резких границ между отдельными разновидностями этих пород не существует, и они постепенно переходят друг в друга.

Дальнейшее детальное петрографическое изучение собранного на островах материала производится Н.Н. Мутафи, который даст петрографическое описание указанных интрузий, а также выяснит вопрос о полезных ископаемых, возможно связанных с этими интересными интрузиями грано-сиенитов.

Гранитоидные породы в непосредственном контакте с отложениями верхней перми на о. Расторгуева не были обнаружены. Но выходы гранитоидных пород и их элювиальные россыпи в северной части о. Расторгуева расположены в 0,5 км от обнажений коренных пород, которые на склоне вершины острова скрываются под террасовыми морскими отложениями. Здесь контакт интрузии рвуций, о чем можно заключить по залеганию ее в моноклинально лежащей пачке слоев, частично опрокинутых в южной части, и по гипсометрическому положению лежащей у уровня моря осадочной толщи, над которой массив, сложенный интрузией, возвышается на 120 м. Лампрофировые жилы, чрезвычайно широко распространенные в западной части гор Бырранга, где устанавливается, что они являются апофизами гранитоидных интрузий [Люткевич, 1939], на о. Расторгуева не встречены, так что непосредственно секущих интрузий гранитоидных пород среди отложений верхней перми не обнаружено. Но на о. Западном Каменном был встречен крупный (до 1,5 м мощности) с вертикальным расположением слоев ксенолит осадочной породы, измененной в зеленоватый кварцево-диопсидовый роговик.

Нахождение ксенолита, затем явные следы контактового метаморфизма осадочных пород на о. Расторгуева и принадлежность интрузий как острова, так и обнаженных в тундре Западного Таймыра к проявлениям кислой магмы заставляют считать их рвуциями верхний палеозой и относить время их внедрения к альпийским движениям. К этому заключению о возрасте интрузий гранитоидных пород на р. Пясины приходит и Н.Н. Мутафи, указывающий на существование таких молодых интрузий на Западном Таймыре [Мутафи, 1939]. При этом нужно отметить, что древнекиммерийский возраст внедрения гранитоидных интрузий также исключается, так как лампрофиры на Таймыре рвут эффузивную толщу, возраст которой вероятно триасовый, что определяется ее несогласным залеганием на верхнепермских отложениях. Молодые альпийские движения на Таймыре проявились не в складчатости, а преимущественно в разломах, так как к этому времени Таймыр представлял собой достаточно жесткую и мощную зону выросших на протерозойское основание каледонских и герцинских складчатых сооружений, теряющую свою мобильность. Эти разломы явились путями, по которым внедрилась гранитоидная магма.

Гранитоидные интрузии имеют определенную приуроченность среди структур западного Таймыра. Так, на островах они выходят в северном крыле Карской антиклинали, прорывая верхнюю пермь, т.е. в месте наибольшего погружения слоев. В тундре между рр. Пясиной и Енисеем крупная интрузия гранитоидов расположена между погружающейся на восток Ефремовской антиклиналью и северным крылом,

расположенной южнее антиклинали в верховьях рр. Малой Пуры и Правой Убойной. Здесь интрузия рвет также верхнепермские отложения, располагаясь в месте наибольшего прогиба слоев. Такое же положение занимает и севернее расположенная интрузия между рр.левой и Правой Убойной, выше их слияния, прорывая верхнюю пермь, выходящую в синклинали между крупными Карской и Ефремовской антиклиналями [*Люткевич, 1939*]. Эти данные о приуроченности интрузий гранитоидных пород к местам наибольших прогибов и погружений указывают на то, что складчатость к моменту их внедрения уже достигла своего максимума и глубоко опустившиеся участки оказались более подвижными и слабыми.

Внедрения гранитоидной магмы в альпийскую фазу складчатости затронули не только Западный Таймыр, но, по-видимому, имели большее распространение на площади всего Таймыра. Н.П. Аникеевым отмечаются лампрофировые жилы в районе р. Тарей [*Аникеев и Гусев, 1939*], что указывает на существование в этом районе также интрузивных тел гранитоидных пород. Кроме того на побережье Таймыра от (шхер Минина до мыса Челюскина, где распространены кристаллические породы и метаморфическая серия протерозоя, известны молодые интрузии гранитов, рвущие развитые здесь отложения, что отмечается П.В. Виттенбургом. Их возраст не может быть датирован так близко, как на Западном Таймыре, где ясны их контакты, но проявления молодых интрузий гранитоидных пород должны быть одновременными на всем Таймыре. Только альпийские движения, проявившиеся в крупных перемещениях по линиям разлома, могли по ним приблизить к поверхности кислую магму, образовавшуюся в результате глубокого опускания и переплавления мощных легких сиалических масс терригенных отложений.

Четвертичные отложения также хорошо обнажены на островах и дают интересные разрезы на о. Восточном Каменном и отчасти на о. Расторгуева. На остальных островах представлены только хорошо морфологически выраженные морские террасы и песчаные косы современного моря. В разрезах нижняя морена нигде не была обнаружена, а в контактах четвертичных отложений с коренными породами обычно видны галечники с валунами, свидетельствующие о ее размыве водами бореального моря. Особенно характерны эти галечники на южном берегу о. Расторгуева у перехода узкой центральной части острова к западной оконечности, где они достигают значительной мощности (до 3-5 м) и местами переходят в мелкие валунники. Отлагаясь в зоне прибоя у скал кристаллических пород, разрушение которых вместе с моренным материалом давало большое количество обломков и валунов, эти галечники накапливались в основании третьей морской террасы.

Северный берег о. Восточного Каменного дает наиболее полный разрез четвертичных отложений. Здесь с поверхности лежат буровато-серые песчанистые суглинки, мощностью до 1-1,5 м; под ними выходят грязно-серые, местами охристые пески с остатками моховой растительности, мощностью от 0,5 до 2 м, лежащие на песках или на морене. Последняя наблюдалась только в двух-трех местах центральной части северного берега, достигая максимальной мощности 3 м. Представлена она зеленовато-серой валунной песчанистой глиной, с валунами и дрсевой кристаллических пород. В верхней части глина приобретает слоистость, постепенно сменяясь песками, а в нижней части контакт ее с песками резкий, дающий неровную поверхность. Пески, подстилающие морену, а также верхние пески в других местах, ясно слоисты, имеют глинистые серые и буроватые пропластки, содержат гальку бурого угля и кусочки древесины. В них встречаются также редкие гальки местных пород небольшой величины. Их видимая мощность достигает 10-12 м, увеличиваясь в местах, где отсутствует морена и обнажается непрерывная толща песков. Фауна в песках не была найдена, но на побережье Таймыра, в районе устья р. Убойной, в аналогичных бореальных отложениях с галькой бурого угля фауна находилась довольно часто. Это позволяет считать пески, обнажающиеся на

о. Восточном Каменном, синхроничными фаунистически охарактеризованным бореальным отложениям.

Здесь интересно отметить, что петрографическое изучение галек бурого угля из бореальных отложений, взятых на побережье, дало возможность Т. Шлыковой по спорам считать их возраст юрским или меловым. Это подтверждает наше предположение о приносе их из района Карского моря, где угли известны на островах Кирова, Визе и Уединения в меловых отложениях. Анализ этих углей из галек дает 37-40% летучих при 6-7% зольности и содержание серы меньше 1%.

В группе Каменных островов хорошо развиты террасы, их количество достигает шести. Первая имеет высоту 2-3 м и переходит в современные косы прибойных песков. Вторая (высотой 10-12 м) слагается обычно с поверхности суглинками и имеет в пониженных местах торфяники до 1,5-2 м мощности. Третья терраса (20-23 м высотой) покрывается также суглинками с редкими галечниками на поверхности. Четвертая расположена на высоте 31-33 м и сложена преимущественно песками с галечниками. Пятая терраса выражена преимущественно как терраса размыва, реже как аккумулятивная, с галечниками и песками, располагаясь на поверхности 40-50 м. Наконец, шестая терраса наблюдается на высоте 90 м, но между нею и пятой террасой наблюдаются террасированные склоны, слабо выраженные в рельефе возвышенностей островов, тогда как выше верхней террасы террасирования склонов не наблюдается.

Такое расположение террас указывает на непрерывность поднятия островов в четвертичном периоде, возвышающихся в виде небольших шапок, покрытых ледником. Дальнейшие поднятия среди окружающего их моря проходили в условиях потепления климата и таяния ледника. В период образования третьей террасы похолодание вновь вызвало на островах оледенение, давшее вклинивание линз моренных отложений, после чего дальнейший подъем островов сопровождался таянием ледников.

Такова должна быть последовательность развития ледников на островах. По сравнению с данными по Западному Таймыру, нужно предположить, что в период образования первого ледникового покрова острова подымались над уровнем моря выше, чем в настоящее время, перекрываясь ледником. На это может указывать сложенный четвертичными отложениями о. Восточный Каменный, в основании которого залегают, по-видимому, коренные породы, лежащие ниже уровня моря. Трансгрессия бореального моря сопровождалась опусканием островов, и только после этого наступил непрерывный подъем островов во время образования третьей террасы, сопровождавшийся небольшим оледенением местного характера. Такая последовательность колебания береговой линии на островах отвечает истории четвертичного времени на Западном Таймыре, освещенной исследованиями, проведенными нами в 1937 г. совместно с Ю.Л. Рудовиц [1939], значительно дополненными последующими работами 1938/39 г. Результаты последних будут изложены в специальном очерке четвертичной истории Западного Таймыра.

Геологические исследования на островах позволили прийти к выводу о структурных взаимоотношениях Таймырской складчатой зоны с ее платформами и складчатостью Новой Земли, которые вырисовываются из одинаковых простираний на северо-запад и из отношений к Карской платформе. Вследствие этого отпадает предположение о связи Урала и Таймыра, что выдвигает иное предположение о распространении Сибирской платформы на запад к северной части Западносибирской низменности и в западную часть Карского моря, ограниченную Полярным Уралом, Пай-Хоем и Новоземельской складчатой дугой. Последнее заставляет обратить внимание геологов на совершенно неизученную область Ямала, Гыдана и бассейна р. Таза, начиная от левобережья р. Енисей, куда уходит простирание складчатостей района правобережья р. Енисей, до Игарки. Также продолжение Таймырской депрессии на запад - за Енисей - расширяет площадь, где возможны поиски нефтеносных структур.

Начатые исследования островов Карского моря еще очень мало дали для полной картины их геологической истории, и продолжать их надо не случайными

эпизодическими заездами геологов, а совместной работой геолога с гидрографическими работами на судне, исследующем Карское море между Северной Землей, Таймыром и Новой Землей. Эти работы могут иметь интерес и в промышленном отношении, так как нахождение на островах бурых мезозойских углей, констатированных уже неоднократно, может иметь значение как лишняя угольная база для флота. Затраты же на исследования островов Карского моря будут чрезвычайно малы по сравнению с затратами геологических экспедиций в Арктике, так как содержание одного геолога на гидрографическом судне, выполняющем гидрографические работы с посещением ряда островов, не вызывает необходимости больших ассигнований на геологические работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров Д.К. Мезозой низовьев р. Енисея // Труды Аркт. инст., т. 121, Л., 1939.
2. Аллер Г.Д. Новые данные о геологическом строении Таймырской складчатой зоны // Доклады Академии наук, т. II, № 6, Л., 1936.
3. Аллер Г.Д., Уль Г.Ф. Острова «Известий ЦИК» // Труды Аркт. инст., т. XLI, Л., 1936.
4. Аникеев Н.П., Гусев А. И. Геологический очерк юго-западной части Таймырского полуострова // Труды Аркт. инст., т. 140, Л., 1939.
5. Архангельский А.Д., Шатский Н.С., Меннер В.В., Павловский Е.В., Херасков Н.П. и др. Краткий очерк геологической структуры и геологической истории СССР, Изд. Акад. наук, М., 1937.
6. Архангельский А.Д. Геологическое строение и геологическая история СССР, // Труды XVII Международного геологического конгресса, т. II, М., 1939.
7. Баклунд О.О. Несколько данных к познанию о. Уединения // Известия Академии наук, Л., 1916.
8. Баклунд О.О. Кристаллические породы северного побережья Сибири // Записки Акад. наук, 8 серия, т. XXI, № 7, Л., 1929.
9. Ермолаев М.М. Геологический очерк островов Центральной части Карского моря. Объяснительная записка к геологической карте северной части СССР // Труды Аркт. инст., т. 87, Л., 1937.
10. Кочетков Т.П. Предварительные данные по стратиграфии, тектонике и угленосности Ефремовского поднятия // Труды Аркт. инст., т. 121, Л., 1939.
11. Люткевич Е.М. К вопросу о стратиграфии угленосных отложений западной части Таймырского угленосного бассейна // Проблемы Арктики, № 12, Л., 1939.
12. Люткевич Е.М. Палеозой Карского побережья и Енисейского залива и его угленосность // Труды Аркт. инст., т. 121, Л., 1939.
13. Люткевич Е.М. Тектоника Карского побережья Енисейско-Пясинского района // Труды Аркт. инст., т. 121, Л., 1939.
14. Мазарович А.Н. Основы геологии СССР, ОНТИ, М., 1938.
15. Моор Г.Г. К геологии о. Диксона // Природа, № 7, М., 1939.
16. Мутафи Н.Н. Геологическое строение и угленосность района низовьев р. Пясины // Труды Аркт. инст., т. 126, Л., 1939.
17. Наливкин Д.В. Геологические тйоны СССР, // Проблемы Советской геологии, т. I, № 2, М., 1933.
18. Обручев В.А. Геология Сибири, Изд. Акад. наук, М.-Л., т. I, 1935, т. II, 1936.
19. Обручев В.А. Докембрий Таймырского края и Северной Земли. Стратиграфия СССР, т. I, изд. Акад. наук, М., 1939.
20. Рудовиц Ю.Л. Четвертичные отложения западной части Таймыра // Труды Аркт. инст., т. 121, Л., 1939.

21. *Рысюков И.Л.* Петрография осадочных и изверженных пород Западного Таймыра. Вулканические циклы и рудоносность // Труды Аркт. инст., т. 121, Л., 1939.
22. *Рябинин А.Н.* О новых находках Plesiosauria в Советской Арктике и шейном позвонке Plesiosaurus latispinus Owen с о. Уединения в Карском море // Проблемы Арктики, № 9, Л., 1939.
23. *Соболев В.* Петрология траппов Сибирской платформы // Труды Аркт. инст., т. 43, Л., 1936.
24. *Соколов А.* Северная экспедиция 1733-1743 гг. // Записки гидрографического департамента морского министерства, ч. IX, СПб., 1851.
25. *Тетяев М.М.* Геотектоника СССР, ГОНТИ, Л., 1938.
26. *Урванцев Н.Н.* Таймырская геологическая экспедиция 1929 г. // Труды ГГРУ, вып. 65, Л., 1931.
27. *Урванцев Н.Н.* Северная Земля, изд. Аркт. инст., Л., 1933.
28. *Урванцев Н.Н.* К геологии Енисейско-Ленской области // Проблемы Арктики, № 3, Л., 1937.
29. *Хабаров А.В.* Полярно-Уральская геологическая экспедиция 1937 г. // Проблемы Арктики, № 2, Л., 1938.
30. *Шатский Н.С.* Основные черты тектоники Сибирской платформы // Бюллетень Московского общества испытателей природы, № 3-4, М., 1932.
31. *Шатский Н.С.* О тектонике Арктики // Труды 1-й геол.-разв. конф. Главсевморпути, т. I, Л., 1935.
32. *Backlund H.* On the eastern part of the Arctic Basalt Plateau // Medd. Abo Acad. Geol. Miner. Inst. N 1 1920.
33. *Backlund H.G.* Ueber eine herzynische Faltung im palaarktischen Qebiet // XVI Congr. Int. Geol. F. III, Madrid, 1926.
34. *Backlund H.G.* Der nordlichste Rand Asiens // Geolog. Rundschau, B. 23, Berlin, 1932.
35. *Born A.* Zur Kenntnis des Orogens der Tajmyr-Halbinsel // Geolog. Rundschau, B. 24, Berlin, 1933.
36. *Obrutschew W.A.* Neue geologische Angaben tiber Nordland // Geolog. Rundschau, B. 23, Berlin, 1932.
37. *Holmes A.* The basaltic rocks of the Arctic region // Miner. Mag., v. XVIII, N 85, 1918.

Ссылка на статью:



Люткевич Е.М. Геология архипелага Каменных островов Карского моря и их положение в структуре Таймырской складчатой дуги // Проблемы Арктики. 1940. № 4. С. 56-69.