

Т Р У Д Ы  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ АРКТИКИ  
МИНИСТЕРСТВА ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР

---

ТОМ 65

# СБОРНИК СТАТЕЙ ПО ГЕОЛОГИИ АРКТИКИ

ВЫПУСК 13

Под редакцией кандидата геолого-минералогических наук Б. В. ТКАЧЕНКО

ЛЕНИНГРАД  
1959

## МАТЕРИАЛЫ ПО ГЕОЛОГИИ И БИОСТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕТРИАСОВЫХ И НИЖНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗЕМЛИ ФРАНЦА-ИОСИФА

Архипелаг Земля Франца-Иосифа сложен полого залегающими осадочными породами в основном мезозойского возраста и магматическими образованиями, представленными породами основного ряда. В нормальном стратиграфическом разрезе мезозойских отложений принимают участие осадки верхнего триаса, всех трех отделов юры, нижнего мела и сеноманского яруса верхнего мела (рис. 1). В настоящей статье рассматриваются верхнетриасовые и фациально с ними тесно связанные нижнеюрские отложения.

В конце прошлого века Р. Кетлицем [12, 13] и Ф. Нансеном [14] на о-вах Земля Георга и Нортбрук были установлены выходы континентальных отложений, подстилающих фаунистически охарактеризованный аален и содержащих плохие отпечатки листьев рэтского (по А. Натгорсту) облика. Много позднее Т. Н. Спижарским [30] было установлено широкое развитие аналогичных отложений на о. Гукера и ряде более восточных островов. Указанные слои Т. Н. Спижарский, а вслед за ним и Н. П. Лупанова (1953 г.) приняли за фациальный аналог морских верхнеюрских отложений. Этой ошибки избежал Г. Фребольд, который в своей последней сводной работе по геологии шельфа Баренцова моря [10], основываясь на данных Ф. Нансена и К. Натгорста, предполагает наличие на Земле Франца-Иосифа выходов континентальных отложений рэтского яруса.

Новые подтверждения наличия на Земле Франца-Иосифа континентальных отложений более древних, чем средняя юра, были получены в результате геологосъемочных, ревизионных и стратиграфических исследований, проведенных В. Д. Дибнером при участии В. К. Разина и Л. П. Пирожникова в 1953, 1956 и 1957 гг. [2, 3, 4]. Особенно существенные материалы дали полевые работы 1957 г., когда были выявлены до тех пор неизвестные карнийские — морские отложения, а более молодые — континентальные отложения — расчленены на отдельные палинологически охарактеризованные свиты. Определение карнийской фауны аммонитов и пелеципод произвел Ю. Н. Попов. Палинологические исследования произведены М. А. Седовой на материале 55 образцов, большая часть которых содержала споры и пыльцу. Все данные по образцам, содержащим 50 и более микроспор, сведены в табл. 1, а содержащим единичные микроспоры — в табл. 2. Кроме того, спорово-пыльцевые спектры изображены графически в виде упрощенных диаграмм, при построении которых основное внимание уделялось показу соотношений между основными группами спор и

пыльцы, а внутри этих групп — выделению спор папоротников и споры хвойных, представленных архаичными («триасовыми») и более молодыми («юрскими») видами.

По фауне, спорово-пыльцевому составу, листовым отпечаткам и древесине, а также по литологическим особенностям и проявлениям угленосности отдельные стратиграфические разрезы удалось сопоставить между собой (рис. 2). Это, в свою очередь, позволило построить палеонтологически охарактеризованный сводный разрез верхнетриасовых и лейасовых отложений.

## ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ ТРИАСОВОЙ СИСТЕМЫ

### Карнийский ярус ( $T_3^k$ )

Еще в 1955 г. одним из авторов настоящей статьи было высказано предположение о том, что на архипелаге могут быть обнаружены более древние, чем установленные к тому времени (с учетом старых данных) «рэт-лейасовые», скорее всего карнийские, отложения, которые, как известно, подстилают рэт на Шпицбергене и в Восточной Гренландии. Это мнение подтвердилось во время работ 1957 г. наблюдениями Л. П. Пирожникова в районе мыса Ганза (о. Земля Вильчека). Здесь, в 7 км к северо-западу от южной оконечности мыса, обнажаются алевролиты с прослоями известняков, многочисленными конкрециями и богатой фауной пелеципод и аммонитов. Ниже дается послойное описание обнажающихся здесь отложений (обр. № 653—54), которое делается по полевым дневникам Л. П. Пирожникова с привлечением, кроме макрофаунистических данных, приведенных в его статье [7] не всегда точно и полно, результатов микрофаунистических и палинологических исследований, а также описаний шлифов.

а) Элювиальный развал на уровне морского пляжа (0—2,0 м над уровнем моря), сложенный глыбами темно-серых микрозернистых алевролитовых известняков (обр. № 653), пронизанных кальцитовыми прожилками и содержащих обильную деформированную и инкрустированную кальцитом фауну пелеципод и аммонитов. Отсюда Ю. Н. Поповым определены пелециподы *Halobia zitteli* Lindstr., *Nucula* cf. *strigillata* Goldf., *Palaeonello tobieseni* Böhm и аммониты *Anasirites* cf. *tripunctatus* Mojs., *A.* cf. *briseis* Mojs., *Sirenites* (?) sp., *Cyrtopleurites* (?) sp. indet., *Germanonutilus* sp. indet. Видимая мощность 1—2 м.

б) Рассланцованные алевролиты темно-серые, глинисто-кремнистые (обр. № 654 а, е, з), содержащие круглые и эллипсоидальные конкреции пелитоморфных пиритизированных серовато-коричневых известняков (обр. № 654ж). Алевролиты и конкреции содержат фауну, среди которой Ю. Н. Попов определил пелециподы *Halobia superba* Mojs., *H.* cf. *zitteli* Lindstr., *Nucula* cf. *austriaca* Mojs. Алевролиты (обр. № 654а и 654з) содержат также микрофауну известняков фораминифер *Nodosaria* aff. *mitis* Gerke et Berthelin, *Dentalina gladioides* var. *gladioides* Gerke, *D.* ex gr. *tortilis* Franke, *D.* ex gr. *matutina* Orb., *D.* ex gr. *tenuistriata* Terq., *Cristellaria hatangensis* Schleif. forma *aculata* Gerke, *C.* sp. № 1, *C.* sp. № 2, остракоды *Ogmoconcha acuta* (?) Gerke et Lev, а также неопределимые обломки песчаных фораминифер, остракод и остатки скелетов иглокожих. Мощность 4 м.

в) Прослой серовато-коричневых криптокристаллических известняков (сходных с известняками из слоя а) с пелециподами *Halobia* cf. *zitteli* Lindstr. и *Trigonodus* sp. (обр. № 654г). Мощность 0,10 м.

г) Алевролиты с известняковыми конкрециями, аналогичные слою б с обильной фауной пелеципод *Halobia* ex gr. *zitteli* Lindstr. (обр. № 654д). Мощность 1,8 м.

д) Прослой известняков, аналогичных слоям *a* и *в*, с пелециподами *Halobia* ex gr. *zitteli* Lindstr., *Pecten* ex gr. *hiemalis* Teller, *Trigonodus* cf. *serianus* Pог. и аммонитами *Sirenites* cf. *senticosus* Dittm., *Anasirenites* sp. (обр. № 654в). Мощность 0,10 м.

е) Алевролиты с известняковыми конкрециями, аналогичные слою *б* (обр. № 654). Содержат известковые фораминиферы *Nodosaria* cf. *hortensis* Terq., *Cristellaria* aff. *denticulata-carinata* Franke, *Marginulina* aff. *bergquisti* Tarpan и остракоды *Ogmokoncha tigjanica* (?) Lev, *O. acuta* Gerke et Lev. Мощность 1,9 м.

ж) Прослой развальцованных известняков микрозернистых, алевритистых, пиритизированных. Л. П. Пирожников [7] описывает горизонт *ж* в виде глинистых алевролитов с сильно брекчированными конкрециями серовато-коричневых известняков. Произведенный В. К. Разиным просмотр шлифов этих пород под микроскопом показал, что песчаники (они же «глинистые алевролиты») — обр. № 654и — принадлежат микрозернистым известнякам, а так называемые «конкреции» — обр. № 654б — состоят из органогенных известняков.

Пиритизированные известняки содержат пелециподы (?) *Trigonodus* aff. *sireanus* Раг., *Pleurophorus* (?) sp. (обр. № 654и). В кровле они сменяются органогенными известняками, содержащими аммониты *Sirenites* cf. *hayesi* Smith., *Anasirenites* cf. *ebeli* Mojs. (обр. № 654б). Вся фауна горизонта вместе с вмещающими породами сильно деформирована. Для этого же слоя (обр. № 654б) выделен палинологический комплекс, в котором преобладают споры папоротникообразных, составляющие 75% от общего количества определяемых микроспор. Доминирующая роль принадлежит спорам, определенным по морфологической системе. К ним относятся непривязанные пока еще к растениям споры групп *Leiotriletes*, *Azonotriletes*, *Hymenozonotriletes* и споры типа *Phyllothecites*. Наибольшее количество спор приходится на *Leiotriletes* (30%) и на споры типа *Phyllothecites* (*Euryzonotriletes microdiscus* К.-М., *Stenozonotriletes microdiscus* К.-М. и др.), содержание которых в комплексе равно 20%. Им сопутствуют единичные споры *Hymenozonotriletes politus* К.-М. и *Azonotriletes intertextus* Naum. var. *triassica* К.-М., а также *Selaginella*, *Cibotium*, *Matonia triassica* К.-М., *Osmundaceae*, *Margattiaceae*. В пыльцевом спектре представлены *Bennettitales* (7%), *Ginkgoales* (10%), *Coniferae* (2%), *Araucariaceae* (2%), *Podozamites* (2%) и древние *Pinaceae* (1%). Мощность 0,10—0,12 м.

Все описанные выше слои падают под углом 17—20° по азимуту 140—150°.

Аммониты и пелециподы, определенные Ю. Н. Поповым из слоев *a—ж*, характеризуют, по его заключению, карнийский ярус и по комплексу близки к составу форм из отложений этого возраста, развитых в Альпийской области и на Северо-Востоке СССР. Фораминиферы из этих же слоев, по заключению В. А. Басова, представлены в большей части известными до сих пор из лейаса Нордвикского района, Европы и Северной Америки формами *Cristellaria hatangensis* Schleif. forma *aculata* Gerke, *Marginulina* aff. *bergquisti* Tarpan, *Dent. alina* ex gr. *tortilis* Franke и др. Наряду с лейасовыми встречаются известные одновременно и в карнийском ярусе Нордвикского района формы *Nodosaria* aff. *mitis* (Terq. et Berth.), *Dentalina* ex gr. *tenuistriata* Terq. и, наконец, находимые только в карнийских отложениях того же района *Ogmoconcha acuta* (?) Gerke et Lev. Среди остракод, по заключению О. М. Лев, встречаются формы, характерные как для лейасовых *Ogmoconcha acuta* (?) Gerke et Lev., так и для карнийских отложений. Таким образом, обнаруженная микрофауна представляет большой интерес в качестве первого эталонного комплекса для карнийских отложений Земли Франца-Иосифа.

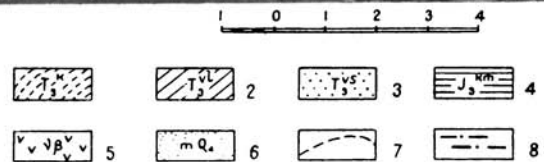
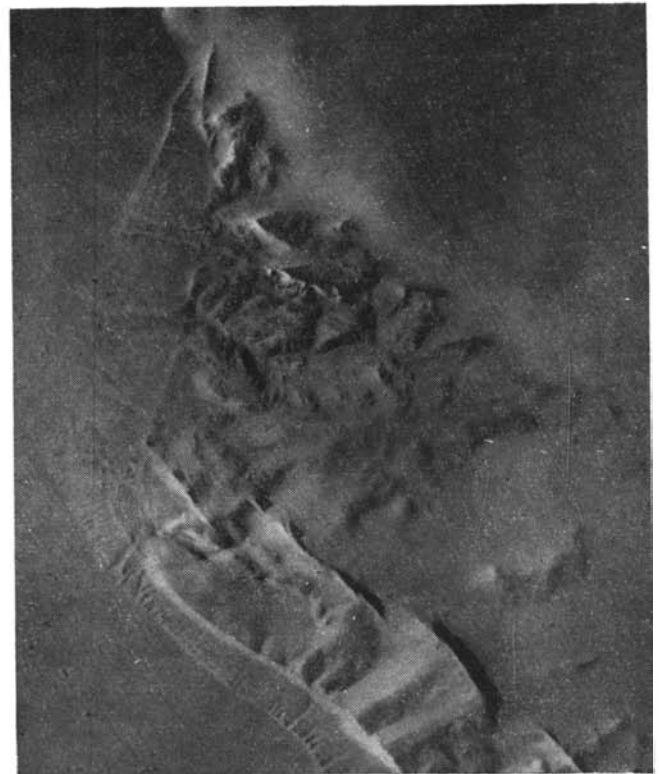
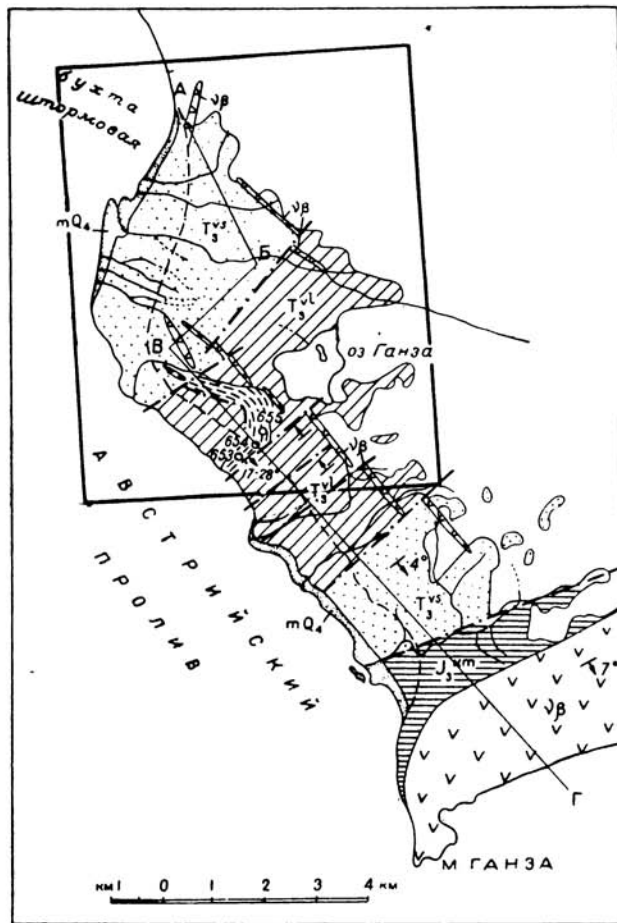


Рис. 3. Схематическая геологическая карта мыса Ганза. На геологической карте ограничен рамкой участок, изображенный на аэрофотоснимке

1—алевролиты и известняки карнийского яруса ( $T_3^k$ ); 2—алевролиты и песчаники вильчевской свиты ( $T_3^{VI}$ ); 3—пески, песчаники, конгломераты васильевской свиты ( $T_3^{VS}$ ); 4—алевролиты кимериджского яруса; 5—пластовые интрузии и дайки долеритов; 6—песчаные отложения современного пляжа; 7—нагорный край абразивной террасы; 8—линии разломов.

В своей статье [7] Л. П. Пирожников указывает, что на породах карнийского яруса, к которому он относит только вышеописанные слои, «... лежит немая толща, состоящая из алевролитов, глинистых черных листоватых мелкооскольчатых, в верхней части разреза чередующихся с алевролитами кварцевослюдистыми, светло-коричневыми и светло-серыми, тонкоплитчатыми; с песчаниками мелкозернистыми кварцевыми с карбонатным цементом... с маломощными прослоями (2—5 см) кварцевых песков». Мощность этой толщи Л. П. Пирожников определяет в 60—70 м и указывает для нее те же элементы залегания, что и для нижележащих отложений, а по возрасту условно относит к норийскому ярусу.

Однако несколько иная картина рисуется, если обратиться к дневникам и коллекциям Л. П. Пирожникова и продолжить описание слоев вверх по разрезу:

з) Гипсометрически выше слоев *a* — *ж*, которые Л. П. Пирожников з, двигаясь вверх по ручью, проследил на некотором протяжении по их простирацию, залегает снежник мощностью 10 м.

и) Выше снежника в интервале 20—22 м над уровнем моря находится развал песчаников с волноприбойными знаками и коричневых известняков с отпечатками пелеципод *Pleurophorus* aff. *suifunensis* Kirg. (обр. № 654к), по заключению Ю. Н. Попова, указывающих на верхнюю часть карнийского яруса. Здесь же Л. П. Пирожниковым найден позвонок ящера (обр. № 654л), к сожалению, точно неопределимого, но судя по его двояковогнутой форме, принадлежавшего морским рептилиям — ихтиозаврам (устное заключение А. К. Рождественского).

Из приведенного выше следует, что самым верхним членом является карнийских отложений является горизонт *и*, а не *ж*, как следует из статьи Л. П. Пирожникова.

Выше залегают темно-серые алевролиты и тонко- и мелкозернистые кварцевые песчаники, которые относятся нами к низам континентальных норийско-рэтских отложений, описываемых ниже.

Таким образом, общая видимая мощность отложений карнийского яруса, обнажающихся на мысе Ганза, равна 22 м.

Судя по столь малой мощности этих отложений и по присутствию в слое *и* верхнекарнийской формы *Pleurophorus* aff. *suifunensis* Kirg., все они целиком должны быть отнесены к верхам карнийского яруса. Они падают, как это устанавливается по слоям *б* — *ж*, по азимуту 150° под углом 17—20°. Забегая несколько вперед, укажем, что выше лежащие — норийские отложения залегают под более крутыми углами наклона (азимут падения 150°, угол 28°). Такое необычное увеличение углов наклона слоев вверх по нормальному разрезу позволяет предполагать, что слои карнийских и перекрывающих их отложений приподняты снизу каким-то еще не вскрытым эрозией ядром протыкания. Интересные данные в пользу высказываемого предположения можно получить в связи с анализом общих геоструктурных особенностей участка, на котором обнажаются карнийские отложения. Данные маршрутных исследований Л. П. Пирожникова и отчасти В. Д. Дибнера, синтезированные на основе геологического дешифрирования контактных отпечатков аэрофотосъемки, позволили составить геологическую карту и профиль участка (рис. 3).

Из рисунка видно, что рассматриваемый участок представляет собой систему тектонических блоков северо-восточного простираения, наглядно выступающих благодаря разрывам даек, простирающихся с юго-востока на северо-запад. Выходы отложений карнийского яруса приурочены к наиболее высоко приподнятому блоку, что обнаруживается наибольшей сдвинутостью приуроченных к нему фрагментов даек в сторону выступа суши мыса в море. Далее, можно предполагать, что в пределах этого блока карнийские отложения слагают какую-то купо-

лообразную структуру, северо-западное, юго-восточное и, вероятно, юго-западное крылья которой оборваны сбросами. Центральная часть структуры обрушена и сравнительно недавно (судя по свежести эрозионных форм) представляла собой дно озера. Современное озеро, видимо, образовавшееся за счет подпруживания стока с ледника в связи с ростом купола, существует за северо-восточным неразрушенным сектором купола. Не исключено, что котловина этого озера образовалась как компенсационная по отношению к сопряженной с ней положительной структуре, являющейся по своей природе, возможно, диапировой. Связь описанного выхода карнийских отложений с локальным поднятием слоев в результате процессов диапиризма хорошо объясняет малую площадь обнаженности этих отложений даже в условиях ярко выраженной блоковой структуры района мыса Ганза.

В свете приведенных данных следует обратиться к полевым наблюдениям 1953 г. на о. Грэм-Белл [2]. Там — в центральной части п-ова Холмистого, сложенного песками, содержащими споры и пыльцу рэтского комплекса, В. К. Разин наблюдал отпрепарированное в рельефе дайкообразное тело пелитоморфных известняков, микроскопически ничем не отличающихся от карнийских известняков района мыса Ганза. Мощность этой нептунической дайки несколько метров; она прослеживается вдоль по ее меридиональному простираанию на несколько десятков метров. Нептуническую дайку, вернее связанную с ней локальную приподнятость рельефа, можно разглядеть также и на аэрофотоснимке. Из пелитоморфного известняка «дайки» Н. А. Первунинской удалось в свое время извлечь спорово-пыльцевой комплекс, отличающийся более древним обликом, чем рэтский комплекс вмещающих песков. Среди спор, обнаруженных в известняках, преобладают представители сем. *Matoniaceae* (52%), которые в существенных, но все же значительно меньших количествах (14%) известны только в самых низах норийско-рэтских терригенных отложений мыса Ганза (см. ниже), в более же молодых отложениях они встречаются только в единичных формах (1—3%). Исходя из этой тенденции увеличения содержания спор *Matoniaceae* вниз по разрезу, а также принимая во внимание, что по данным Э. Н. Кара-Мурза [5] эти папоротники на Восточном Таймыре характерны преимущественно для верхнего триаса, можно предположить, что наличие их в известняках в количестве 52% указывает на принадлежность последних к карнийским отложениям. Правда, в приведенном выше образце из карнийских известняков с мыса Ганза, содержащем споры и пыльцу, споры *Matoniaceae* почти не содержатся. На относительную древность палинологического комплекса из пелитоморфных известняков о. Грэм-Белл указывают также споры *Lycorodiaceae* с плотной оторочкой, характерной для пермотриасовых представителей этого семейства, а также споры селягинелл (5%), хвощей (2%) и некоторых видов папоротников из сем. *Cyatheaceae* (11%) и *Osmundaceae* (4%). Пыльца связана с растениями из классов *Bennettiales* (7%) — *Bennettites grandis* К.-М., *B. aff. media* Volch., *Ginkgoales* (7%) и *Coniferales* (7%). Пыльца последних представлена родом *Protoperinus* и включающим палеозойский вид *P. striatus* К.-М., встречающийся в виде реликта в триасе и юре. Следовательно, не только по высокому содержанию спор *Matoniaceae*, но и по всему остальному составу спорово-пыльцевой комплекс из пелитоморфных известняков нептунической дайки о. Грэм-Белл по своему облику ближе всего отвечает комплексам микроспор, известным из карнийских отложений.

Таким образом, можно предполагать, что на островах Земли Франца-Иосифа карнийские отложения появляются на дневную поверхность в связи с процессами диапиризма, будучи обнажены не только в районе мыса Ганза, но и в центре о. Грэм-Белл. Выходы карнийских отложений вероятны еще в ряде мест, где они могут быть пока

неизвестны в связи со своими очень малыми размерами. Выход карнийских или даже еще более древних триасовых отложений возможен на о. Рудольфа, где между мысами Аук и Столбовым была в начале нашего века найдена раковина доааленской пелециподы, определенной Пароном как *Megalodon* [18].

Стратиграфически выше отложений верхнекарнийского возраста залегает сравнительно мощная (около 800 м) и очень широко развитая, особенно на востоке архипелага, терригенная толща кремнисто-кварцевых песков и песчаников, в низах перемежающихся с отложениями алеврито-пелитового состава и содержащих по всему разрезу отдельные прослой гравелитов и конгломератов, реже — пелитоморфных известняков и пласты углей. По спорово-пыльцевым и отчасти флористическим данным эта толща расчленяется нами на норийско-рэтские (свиты вильчековская и васильевская) и нижнеюрские отложения (рис. 3).

### Вильчековская (Т<sub>3</sub> vi)

Вильчековская свита, названная так по о. Земля Вильчека, на мысах которого развита наиболее древняя часть верхнетриасово-нижнеюрской терригенной толщи, представлена переслаиванием алевролитов и кремнисто-кварцевых песчаников и песков. К самым нижним слоям свиты, согласно полевым данным Л. П. Пирожникова, относятся падающие на юго-восток под углом около 30° темно-серые мелкооскольчатые глинистые алевролиты с прослоями мелкозернистых песчаников общей видимой мощностью 35 м, перекрывающие в районе мыса Ганза алевролиты, содержащие карнийскую фауну (обн. № 655).

Стратиграфически более высокими слоями мы считаем полого падающие на юго-восток темн-серые мелкооскольчатые алевриты и косослоистые алевритовые песчаники со знаками ряби на плоскостях напластования общей видимой мощностью около 100 м, наблюдавшиеся В. Д. Дибнером и Л. П. Пирожниковым в соседнем тектоническом блоке (обн. № 231, 650). Суммарная видимая мощность вильчековских отложений в районе мыса Ганза около 150 м. Из этих отложений (обр. № 655б, 655в, 650, 650а) изучен палинологический комплекс (табл. 1, 2), отличающийся от карнийского несколько более богатым составом микроспор. В споровом составе, наряду с упомянутыми выше, появляются споры *Hymenophyllaceae*, *Syatheaceae*, *Dicksonia*, *Hausmania*, *Opuchium*, *Cheiropleuria*, *Gleichenia*, *Todea* и единичные споры *Salamites*. Заметно увеличивается по сравнению с составом микроспор из карнийских отложений количество пыльцы древних хвойных и в некоторых образцах пыльцы *Bennettitales* и *Ginkgoales*. Появляется пыльца *Caytoniales*, *Cycadales*, *Podocarpaceae*. Увеличивается количество пыльцы древних *Pinaceae*. Среди пыльцы остальных хвойных присутствуют такие древние формы, как *Lebachia* и пермотриасовые ребристые формы *Striatopodocarpites*, *Striatopinites* и *Vittatina*. В образце алевролита № 650а отмечается сравнительно большое количество спор *Matonia triassica* К.-М. (17%). Общий состав комплекса и, в частности, наличие в нем триасовых форм позволяют считать возраст вильчековской свиты района мыса Ганза верхнетриасовым. Обращает внимание сходство некоторых форм с формами, обнаруженными Н. А. Первунинской в чайдахской свите Анабаро-Хатангского междуречья. Учитывая же некоторые отличия приведенного комплекса от комплекса верхних слоев карнийского яруса, можно высказать предположение о норийском возрасте вильчековской свиты. К отложениям, приблизительно одновозрастным верхам вильчековской свиты мыса Ганза, авторами относятся косослоистые преимущественно мелкозернистые кремнисто-кварцевые со слюдой пески, песчаники, местами кварцито-песчаники с линзочками гравелитов, угольной крошки, с прослоями

криптокристаллических известняков, общей видимой мощностью 90 м, слагающие основание разреза терригенной толщи на восточном берегу о. Хейса. Отсюда (обр. № 1035/1) извлечено 26 зерен микроспор, для которых характерно присутствие единичного зерна *Vittatina* и ряда триасовых форм *Azonoletes intertextus* Naum. var. *triassica* К.-М. и др. Это позволяет считать вмещающие породы норийскими, что не противоречит сопоставлению их с терригенными отложениями, перекрывающими карнийские слои в районе мыса Ганза.

К вильчековской свите по чисто литологическому сходству и по залеганию гипсометрически ниже региональной пластовой интрузии, бронирующей аналогичные отложения на о. Хейса, можно отнести также осадочные породы, слагающие, по наблюдениям В. К. Разина [2], мысы и нунатаки северного берега о. Земля Вильчека. В нижней трети разреза здесь преимущественно развиты микрослоистые, сланцеватые алевролиты, переслаивающиеся с алевритовыми песчаниками, реже аргиллитами. Средняя и верхняя части разреза представлены кремнисто-кварцевыми мелко-среднезернистыми песками и песчаниками. Общая видимая мощность этих отложений равна приблизительно 180 м.

Для вещественного состава<sup>1</sup> отложений вильчековской свиты в целом характерно преобладание цементированных осадков, общее увеличение грубозернистости вверх по разрезу (уменьшение количества слоев алевролитов), почти чисто кремнисто-кварцевый (80% — кварца и 15% — кремней) состав обломочной части песков и песчаников и присутствие, наряду с карбонатным, кремнистого цемента, в связи с чем наблюдаются переходы песчаников в кварцито-песчаники. Тяжелая фракция нижних слоев свиты состоит почти на 50% из титанистых минералов (лейкоксен, анатаз и др.), а также из черных рудных (12%), граната (13%), турмалина (10%) и др. В верхах свиты место титанистых минералов занимают пироксены, а содержание черных рудных минералов возрастает до 30% за счет исчезновения турмалина и некоторого уменьшения содержания граната и других минералов. Макроскопические органические остатки и угли в свите неизвестны, что роднит ее с нижними «немными» слоями немцовской свиты Восточного Таймыра, также относимыми Н. А. Шведовым [9] предположительно к норийскому ярусу.

Как уже говорилось, в палинологическом отношении свита охарактеризована спорами, большая часть которых представлена чисто триасовыми формами спор папоротников, пылью беннеттитовых, гинкговых и хвойных. Среди последних значительную долю составляют триасовые виды и некоторые палеозойские реликты. Родовой состав этих комплексов указывает, скорее всего, на норийский ярус. В поле к вильчековской свите следует относить слои, начинающиеся алевролитами и алевритами, в которых, в противоположность залегающим ниже карнийским отложениям, исчезают фауна и прослои известняков и появляются прослои песчаников. Для свиты в целом характерно отсутствие не только макрофауны, но и макроскопических растительных остатков.

Суммарная мощность отложений вильчековской свиты, снимаемая нами со схемы палинологической и литологической корреляции разрезов (рис. 3), равна 240 м.

### Васильевская свита (Т<sub>3</sub>vs)

По своему объему характеризуемая свита соответствует выделенным по полевым данным «чампинской», «пестроцветной» и «васильевской»

<sup>1</sup> Вещественный состав верхнетриасовых и нижнеюрских осадочных пород изучался В. К. Разиным и З. З. Ронкиной.

пачкам, которые частично оказались фаціальными аналогами. Васильевская свита развита на многих островах архипелага, в юго-восточном секторе которого она отделена от подстилающей ее вильчевской свиты внедрившейся между ними пластовой интрузией долеритов мощностью до 80 м. Наиболее полные и лучше других палинологически и флористически охарактеризованные разрезы изучены на мысах Васильева (о. Винер-Нейштадт), Гористом (о. Чамп) и на о. Хейса.

Остров Винер-Нейштадт. На мысе Васильева этого острова имеется разрез, описанный Л. П. Пирожниковым. В основании обнажается пестроцветное линзовидное косослоистое переслаивание алевролитов, пелитоморфных известняков, песков и конгломератов видимой мощностью всего 3 м. Выше залегает монотонная толща косослоистых мелко-среднезернистых кварцево-кремнистых песков с прослоями тонко- и среднеплитчатых, песчаников того же состава и алевролитов (в низах разреза). В 25 м ниже кровли песков, общая мощность которых равна 175 м, наблюдается линза угля мощностью 30 см. Пески залегают практически горизонтально и с перерывом перекрываются базальтовыми покровами нижнего мела. В песках (на высоте 130 м над уровнем моря) и в алевролитах (на высоте 40 м) встречены стволы окремненной древесины, среди которых (в обр. № 665) И. А. Шилкиной были определены *Araucarioxylon* такие же, как из обн. № 1010 на о. Хейса. В образце песчаника № 663а (60 м над уровнем моря) Н. Д. Василевская определила обрывок стебля хвоща *Neocalamites*, который она считает неотличимым от норийско-рэтского вида *Neocalamites hoerensis* Halle, так же как хвощи, найденные в аналогичных отложениях на о. Хейса. Из осадочных отложений мыса Васильева в пяти образцах из шести был обнаружен богатый и разнообразный состав микроспор. В обр. № 680б, 680в, 672б, характеризующих нижнюю половину разреза, доминирующая роль принадлежит спорам папоротникообразных. Среди них преобладают споры *Leiotriletes* (типа *Gleichenites*), на долю которых приходится до 30—40% от общего содержания микроспор. В небольшом количестве встречены споры *Selaginella*, *Hymenophyllum*, *Cibotium*, *Clathropteris*, *Matonia triassica* К.-М., *Osmundaceae*, *Marattiaceae*. Споры *Hymenozonotriletes politus* К.-М., *Camptotriletes triassicus* К.-М., *Euryzonotriletes microdiscus* К.-М., *Azonotriletes microdiscus* var. *triassica* К.-М. (табл. 1) имеют еще очень широкое развитие. Комплекс пыльцы представлен небольшим количеством голосемянных растений — Caytoniales, Bennettitales, Cycadales, Cinkgoales, Podocarpaceae, Araucariaceae и древних Pinaceae. В образцах из отложений с более высоких отметок над уровнем моря процентное содержание пыльцы в комплексе увеличивается. Найденны единичные зерна *Cedrus* и Taxodiaceae, а в образце песка № 672е (110 м над уровнем моря) — единичная микроспора *Cordaites*. Среди группы хвойных в каждом образце встречены пыльца *Lebachia* и единичные ребристые формы *Striatopodocarpites* и *Striatopinites*. Очень многие формы сходны по своим морфологическим особенностям с формами, обнаруженными Э. Н. Кара-Мурза в угленосной части немцовской свиты мыса Цветкова, относимой по остаткам флоры к рэту. Отмечается также сходство форм с формами, встреченными Н. А. Первунинской, в чайдахской свите Анабаро-Хатангского междуречья. Таким образом, палинологические и флористические данные позволяют отнести песчаные отложения мыса Васильева к норийскому — рэтскому ярусам верхнего триаса.

На о. Хейса а разрез свиты, изучавшийся в 1957 г. В. Д. Дибнером, Л. П. Пирожниковым и В. К. Разиным, начинается пачкой оскольчатых коричнезых алевролитов, переслаивающихся с оранжевыми песками мощностью около 40 м. Из алевритов вблизи самого основания свиты (обр. № 1009) В. А. Басовым определены фораминиферы *Frondi-*

*cularia* aff. *brisaeformis* В о р н. (единичная раковина) и многочисленные *Ammodiscus* sp. (ex gr. *asper* Т е р г.), *A.* sp. 1 (новый вид) и другие (неопределимые) песчаные фораминиферы. Эта микрофауна существовала в бассейне с нормальной (морской) соленостью, что указывает на эпизодическое затопление суши водами моря.

Выше залегает 60-метровая пачка мелкозернистых, местами пестроцветных песков и песчаников с крупными конкрециями, состоящими из песчаника, слабо сцементированного пиритовым цементом. В верхах пачки содержится маломощный прослой пелитоморфного известняка. Пачка венчается песчаниками, содержащими гравелитово-конгломератовые прослойки. В этой же прикровельной части пачки Л. П. Пирожниковым в обн. № 628-29 обнаружены отпечатки точнее неопределимых хвощей (типа неокаламитов?), а в осыпи из обн. № 643 — обломки окремненной древесины — *Araucariopitys* sp. (определения И. А. Шилкиной) и позвонков морского ящера (устное заключение А. К. Рождественского).

Третья пачка — мощностью 70 м — представлена песками, местами обохренными, содержащими линзочки угольной крошки и мелкие пиритовые конкреции. К верхней половине пачки приурочены сравнительно многочисленные остатки стволов окремненной древесины (обн. № 1010, 1017, 1028) — *Araucariopitys* sp. и *Araucarioxylon* sp. (определения И. А. Шилкиной) и остатки грубозернистых стеблей хвощей (обн. № 1015, 1021, 696) — *Neocalamites* sp. Последние, по заключению Н. Д. Василевской, не отличаются от *Neocalamites* sp., описанной из норийско-рэтских угленосных отложений Челябинской области, а также походят на стелби, описанные Т. Галле [1] из рэта Швеции как *Neocalamites hoerensis* и *Equisetites* sp. К последнему можно еще добавить, что в самое последнее время Н. А. Шведов [9] определил *Neocalamites* aff. *hoerensis* Schimp. (Halle) из верхов немцовской свиты мыса Цветкова (Восточный Таймыр). Эта свита залегает между фаунистически охарактеризованными карнийскими и среднелейсовыми отложениями. Ее верхняя, угленосная часть по совокупности флористических и палинологических данных имеет, по мнению Н. А. Шведова, рэтский возраст.

Разрез васильевской свиты венчается 50-метровой пачкой светло-серых, местами обохренных песков с включениями сидеритовых конкреций с прослоями (1—3 м) умеренно-плитчатых, преимущественно косослоистых песчаников. В самом верхнем из последних обнаружены единичные споры триасовых папоротников *Matonia triassica* К.-М., *Leiotriletes gleichenites* sp. nov. и других и пыльца беннеттитовых, гинговых и араукарневых, указывающих, судя по другим палинологически лучше охарактеризованным разрезам, на норийско-рэтский возраст вмещающих отложений. Общая видимая мощность васильевской свиты равна на о. Хейса 210 м.

Проследим далее распространение свиты сперва в восточном направлении — на о. Большой Комсомольский, южных мысах о. Земля Вильчека и на о. Грэм-Белл, а затем в западном направлении — на островах Чамп, Нортбрук и южных мысах о. Земля Георга.

Остров Большой Комсомольский. По наблюдениям В. Д. Дибнера и В. К. Разина, в основании разреза этого низменного небольшого островка вскрывается кровля пластовой интрузии. Последняя образует здесь восточное крыло пологой меридиональной складки, западное крыло которой слагает восточный берег о. Хейса (ядро складки, видимо, обрушено в Австрийский пролив). Выше пластовой интрузии залегают косослоистые пестроцветные песчаники, реже алевриты и алевриты с линзочками угольной крошки общей видимой мощностью немногим выше 40 м, соответствующие низам васильевской

свиты на о. Хейса. Вблизи пластовой интрузии в мелкозернистых кварцевых песчаниках содержатся многочисленные отпечатки хвощей, папоротников и подозамитов (обр. № 218). Среди последних Н. Д. Василевская установила отпечатки узких ребристых стеблей *Equisetites* sp., обрывок листа папоротника из сем. *Dipteridaceae* и небольшой участок листа *Podozamites* sp.

Остров Земля Вильчека. На территории сравнительно опущенных тектонических блоков, один из которых расположен вблизи мыса Ганза, а другой в районе бухты Штормовой, Л. П. Пирожников в 1957 г. очень бегло осмотрел пачку косослоистых грубозернистых песков и песчаников, алевролитов и гравелитов общей видимой мощностью приблизительно около 120 м.

На берегу бухты Штормовой в основании этих отложений обнажается кровля отшлифованной нами на аэрофотоснимке пластовой интрузии. Последняя, видимо, обозначает погружение восточного крыла меридиональной складки, более крупные фрагменты которой представлены на островах Хейса и Большом Комсомольском. Исходя из этого, рассматриваемые здесь осадочные отложения можно сопоставить с обнажающимися на о. Большом Комсомольском и в нижней части разреза о. Хейса. Из обр. № 651а были определены единичные споры *Lycoperidium* и *Filicales* и пыльца древних хвойных *Coniferae*, *Lebachia* (прекрасной сохранности), *Podocarpaceae* и *Pinaceae* (всего 16 зерен), состав которых не противоречит синхронизации вмещающих отложений с низами васильевской свиты на мысе Васильева.

Аналогичные слои, представленные линзовидным косослоистым переслаиванием пестроцветных песков, песчаников и конгломератов, содержащих прослойки и примазки сажистого угля, пиритовые конкреции и очень плохо сохранившиеся остатки флоры, были описаны Л. П. Пирожниковым в 1956 г. на мысе Хефера. Общую видимую мощность по гипсометрическому положению отдельных выходов этих отложений можно определить в 70—80 м. У западного предела их развития Л. П. Пирожниковым были найдены плитки алевролитов с отпечатками валанжинско-готеривских (по Г. Г. Мартинсону) солоноватоводных пеллеципод рода *Cyrena*. Поскольку эти алевролиты Л. П. Пирожников связывал с вышеуказанными пестроцветными отложениями, нами последние были в свое время отнесены к валанжину — готериву [3], т. е. к отложениям, которые в нормальном разрезе архипелага непосредственно подстилают нижнемеловую базальтовую толщу. Однако полевые исследования 1957 г. показали полное литологическое сходство пестроцветных отложений мыса Хефера с палеонтологически охарактеризованными отложениями васильевской свиты, развитыми на о. Большом Комсомольском, в центральной части о. Хейса и др. Это, а также отсутствие следов каких-либо пестроцветных отложений валанжина, представленных на севере обычно морскими фациями, убеждает в том, что на мысе Хефера развиты в основном норийско-рэтские отложения васильевской свиты. Что же касается обломков алевролитов с валанжинско-готеривскими пеллециподами, то их логичнее всего связывать с развитой поблизости осадочно-эффузивной (базальтовой) толщей, слагающей верхнюю часть крутого склона — выше верхнеюрских отложений.

Приведенные соображения тем более убедительны, что плитки валанжин-готеривских алевролитов несут явные следы обжига, хотя в месте их непосредственного нахождения отсутствуют выходы каких-либо пластовых интрузий, даек или покровов. Не обратив, к сожалению, своевременно должного внимания на указанное обстоятельство, мы также ошибочно отнесли к валанжину — готериву одни из разрезов на о. Гукера [3]. По ряду литологических признаков и, в частности, по наличию пиритовых конкреций пестроцветные отложения мыса Хефера,

(из которых пока еще не удалось извлечь микроспоры) можно сопоставить со средней частью разреза васильевской свиты на о. Хейса.

Остров Грэм-Белл. Здесь васильевская свита, представленная в основном песками с прослоями песчаников, имеет наиболее широкое площадное развитие, слагая на острове всю свободную от льда сушу (около 500 км<sup>2</sup>).

Низы разреза свиты наблюдались нами на сопке мыса Кользат, где от уровня моря до абсолютной высоты 50 м обнажаются косослоистые светло-серые средне- и мелкозернистые глинистые пески, содержащие местами угольную крошку и гальку халцедона. Отдельные прослои песков слегка сцементированы. Вблизи уровня моря наблюдался переход этих песков в песчано-глинистые, слегка сцементированные алевриты, содержащие мелкий угольный детрит и неопределимые отпечатки флоры. Вершина сопки мыса Кользат в интервале 100—110 м над уровнем моря сложена пластом мелкозернистых песчаников с железистым цементом, бронирующим пески. Видимо, этот же пласт песчаника прослеживается в целом ряде точек вплоть до западного побережья острова, в направлении которого устанавливается его очень пологое падение. Поэтому можно считать, что пески, подстилающие маркирующий пласт песчаника на западном берегу о. Грэм-Белл, примерно соответствуют пескам, слагающим не осмотренную нами в связи с труднодоступностью часть разреза сопки Кользат в интервале 50—100 м над уровнем моря. Эти более высокие слои песков отличаются от описанных преобладанием в окраске желтых и оранжевых тонов и наличием многочисленных пиритовых конкреций, образующих иногда гнездообразные скопления.

В песках встречаются линзы галечников, прослои песчаников, линзочки (0,3—0,5 см) бурого малозольного угля и угольной крошки, а также тонкие прослои алевритового и глинистого материала. Эти пески, как уже указывалось выше, перекрываются 10-метровой пачкой песчаников. Из средней части разреза (обр. № 1040) Н. А. Первунинской был изучен состав спор и пыльцы. Полученный комплекс характеризуется преобладанием спор (59%) над пыльцой (41%). Споры в основном представлены сем. *Syatheaceae* — *Coniopteris taimyrensis* К.-М., (21%) и группой *Leiotriletes* N a u m. — *L. glaber* N a u m. и *L. turgidorimosus* К.-М. (24%). Пыльца состоит из представителей классов гинкговых (9%) и хвойных — *Paleoconiferus jurassicus* К.-М. (3%), *Podocarpus* (3%), *Protopinus striatus* К.-М. (5%), *Protopicea* (2%).

В результате повторной обработки каменных материалов 1953 г. в небольшом количестве удалось извлечь микроспоры из обр. № 1011 (основание разреза). Присутствие среди просмотренных 38 зерен таких типично триасовых спор, как *Azonoletes intertextus* N a u m. var. *triassica* К.-М., а также наличие древних хвойных (*Lebachia* и *Vittatina*) среди пыльцы позволяют (с учетом комплекса из обр. № 1040) отнести вмещающие отложения к норийско-рэтским.

Остров Беккера. К васильевской свите относятся нижние 85 м разреза мыса Галковского, представленные, по В. К. Разину (1957 г.), массивными грубо-неравномернозернистыми кварцевыми песчаниками и кварцито-песчаниками с прослоями тонкоплитчатых микрослоистых слегка углистых алевролитов, скрытых в своей большей части под осыпями этих же пород. В алевролитах — из образца с высоты 35 м (№ 10786) — выделен спорово-пыльцевой комплекс, в котором ведущая роль принадлежит спорам *Leiotriletes* типа *Gleichenites* (12%). Встречены споры *Azonoletes intertextus* N a u m. var. *triassica* К.-М., но другие споры, определенные по морфологической классификации, т. е. групп *Periplecotriletes*, *Phyllothecites* и других, выпадают из комплекса. В составе спор отмечаются *Equisetales* (3%), *Lycopodium* (2%), *Selaginella* (4%), *Onchium* (2%), *Osmundaceae* (2%), *Marattiaceae* (2%).

В пыльцевом спектре в значительном количестве встречается пыльца Bennettitales (11%), Cycadales (5%), Ginkgoales (13%), Podocarpaceae (10%) и единично Caytoniales (2%), Araucariaceae (3%), *Podozamites* (2%), Pinaceae (3%), *Picea* (2%), *Brachyphyllum* (1%). Наряду с перечисленной пылью обнаружены пыльца древних хвойных: *Walchiites* (1%), *Striatopodocarpites* (3%), *Striatopinites* (2%) и *Separatisacculina* L u b. (2%). Наличие в комплексе ребристой пыли хвойных, характерных для перми и триаса, и триасовых спор *Azotriletes intertextum* Na u m. var. *triassica* K. M. сближает этот комплекс с норийско-рэтскими комплексами мыса Васильева. Однако отсутствие триасовых спор *Periplectrotriletes* и других, являющихся непременными членами в норийских спектрах, и появление юрской пыли *Brachyphyllum* заставляют относить рассматриваемый комплекс предположительно к самым верхам рэтского яруса.

Остров Чамп. На мысе Гористом Л. П. Пирожниковым в 1957 г. описан следующий разрез. Нижняя пачка (мощностью до 85 м над уровнем моря) представлена мелко-среднезернистыми кремнисто-кварцевыми песками со слюдой, угольной крошкой и рассеянной галькой и с прослоями песчаников того же состава. В низах пачки (15 м над уровнем моря) находится полуметровый прослой конгломерата, а в верхах — прослой оскольчатых темно-серых алевритов. Выше после 25-метрового перерыва в обнажении наблюдается 22-метровая пачка косо-слоисто переслаивающихся разнозернистых песков, песчаников с волноприбойными знаками, алевритов глин, алевролитов и аргиллитов. Среди песков и песчаников имеются все переходы от обычных кремнисто-кварцевых до весьма своеобразных кварцево-биотитовых песков и рыхлых песчаников, содержащих до 80% слюды.

Из отложений этой пачки, развитых на мысе Гористом, исследовано десять образцов, в семи из которых (обр. № 684е, ж, з, л, р, с, т) найдено большое количество микроспор. Спорово-пыльцевые спектры этих образцов сходны как между собой, так и со спектрами отложений мыса Васильева, приведенными выше. В споровом составе, очень богатом и разнообразном, преобладающими являются споры *Leiotriletes* типа *Cleichenites*, сопровождающиеся спорами *Hymenozotriletes politus* K.-M., *Stenozotriletes microdiscus* K.-M., *Euryzotriletes microdiscus* K.-M., *Azotriletes intertextus* Na u m. var. *triassica* K.-M. и т. д. Отмечены также в небольшом количестве споры *Cibotium*, *Coniopteris*, *Matonia triassica* K. - M., *Clathropteris* (до 12%), Osmundaceae и споры неопределенной систематической принадлежности, которые именуются нами: Filicales № 1, Filicales № 2 и Filicales № 3. Надо сказать, что такие формы фиксированы и в комплексах образцов с мыса Васильева. Интересно отметить единичную находку споры *Pleuromeia* — растения, типичного для триаса, и единичных спор *Calamites*. В спектре пыли голосемянных растений значительное процентное содержание приходится на Bennettitales (до 10%), Cycadales (до 10%), Araucariaceae (до 8%), Podocarpaceae (до 7%) и Pinaceae (до 15%). Отмечается также присутствие пыли *Lebachia* и ребристых форм *Striatopodocarpites*, *Vittatina*. Единично встречается пыльца *Cordaites*, *Podocarpus* cf. *dacrydioides* A. Rich., *Cedrus*. Обращает внимание находка в некоторых образцах пыли Angiospermae типа *Acer*, *Fagus* и *Juglandaceae*. Единичные находки в триасовых и юрских отложениях пыли покрытосемянных растений типа *Juglandaceae* фиксировались М. А. Седовой и другими палинологами неоднократно во многих районах Советского Союза (в Западной Сибири, Забайкалье и др.). Обыкновенно это были зерна с неясно выраженными морфологическими признаками, сходные с пылью *Juglandaceae*. В данном случае устанавливаются уже хорошо морфологически оформленные зерна, присутствие которых можно

объяснить скорее всего просачиванием по мельчайшим трещинам из более молодых отложений. Несмотря на значительно большее количество пылицы *Bennettitales*, *Cycadales*, *Podocarpaceae*, *Araucariaceae* и *Pinaceae*, наличие триасовых форм заставляет и этот комплекс относить к верхнему триасу — к слоям, переходным от норийских к рэтским.

Выше обнажается 25-метровая пачка коричневых мелкозернистых песков, в которых вблизи их кровли, содержится пласт бурого угля мощностью 1 м. Затем, после 55-метрового перерыва в обнажении, вскрывается еще один — 2-метровый пласт угля, метаморфизованного до степени углефикации каменных углей вышележащим базальтовым покровом, от которого его отделяет несколько метров кварцевых песков. Из углей (обр. № 684у) выделены споры и пыльца в количестве 24 зерен, состав которых не противоречит отнесению всего разреза мыса к норийскому и рэтскому ярусам. Общая мощность васильевской свиты на мысе Гористом 200 м.

Остров Нортбрук. На мысе Гертруда на свободном от осыпей участке склона — в интервале 120—180 м над уровнем моря — Р. Кетлиц описал [12, 13] переслаивающиеся пестроцветные пески и песчаники с волноприбойными знаками на поверхностях напластования и с многочисленными марказитовыми конкрециями в верхней части видимого разреза. Здесь же им наблюдались прослои глинистых сланцев и галечников, состоящих из гальки кварцитов, яшм, радиоляриевых (палеозойских) сланцев и других пород, а также отдельные пласти лигнита. В одном из слоев песчаника, прочно сцементированного известковистым цементом, наблюдались неопределимые отпечатки листьев. Эти отложения относятся нами к васильевской свите по их характерному литологическому составу.

Южные мысы Земли Георга. В основании мыса Стефена, где в связи с расположением его на оси антиклинальной складки обнажаются самые древние из подстилающих базальтовые покровы слою осадочных пород, по данным Р. Кетлица, обнажаются песчаники с прочным известковистым цементом, содержащие плохие отпечатки листьев. Среди последних Е. Ньютон [15] ориентировочно определил: *Rhptozamites* cf. *goepperti* Schmahl, *Zamiopteris* sp., *Phyllothea*, (*Equisetites*) cf. *columnaria* Phill., *Asplenium* cf. *whitbiense*. Несколько позднее А. Натгорст [14], проанализировав опубликованные Е. Ньютоном зарисовки, заметил, что плохая сохранность отпечатков не позволяет определить флору с точностью даже до рода. Однако А. Натгорст указал, что среди заведомо рэтской флоры Бель-Зунда (Шпицберген) им наблюдались отпечатки, аналогичные тем, которые Е. Ньютон отнес к родам *Zamiopteris* и *Rhptozamites*. Элювиально-делювиальные обломки с отпечатками аналогичной флоры были, как указывает Р. Кетлиц, обнаружены у подножия скал Кука (Tween rocks). Там же были найдены плитки листоватых битуминозных сланцев, с чешуей рыб (?) и растительными остатками, хорошо сгорающих до белой золы. До недавнего времени наличие именно этих проблематичных остатков растений предположительно рэтского, по А. Натгорсту, возраста являлось основанием для выделения на Земле Франца-Иосифа осадочных отложений этого возраста [10, стр. 74—75], что, иначе говоря, указывает на наличие на южных мысах Земли Георга васильевской свиты.

Упомянутые песчаники и битуминозные сланцы, судя по указанному Р. Кетлицем местонахождению их выходов в интервале развития молодых абразивно-аккумулятивных террас, слагают нижние 15—20 м разреза. Выше значительная часть склона скал Кука прикрыта осыпью, из-под которой на высоте 100 м над уровнем моря обнажается пласт каменного угля мощностью 0,7 м, состоящего из мелко раздробленного и затем спрессованного растительного материала, что, по сви-

детельству Р. Кетлица, резко отличает их от лигнитов, известных в вышележащей базальтовой толще. В углях из указанного пласта обнаружено значительное количество микро-и макроспор, близких, как указывал Е. Ньютон, по внешнему облику к спорам из углей Coal Measure — продуктивной толщи карбона Британских островов. Вещественный состав углей, так же как и содержащиеся в них явно переотложенные споры каменноугольного возраста, указывает на их вторичное образование за счет переотложения палеозойских углей. Выше угольного пласта на скалах Кука обнажается 30-метровая пачка пестроцветных песков, песчаников и глинистых сланцев, внутри которой проходит условная граница между васильевской свитой, к которой нами относятся нижние 110 м разреза, и нижнеюрскими отложениями (см. ниже).

В целом васильевская свита в отличие от вильчевской характеризуется более разнообразным вещественным составом, что находит наиболее яркое выражение в прослеживающейся по всему архипелагу пачке пестроцветных отложений, выделявшейся нами вначале под названием «васильевской» [4], обогащенной остатками минерализованных стволов и листьев растений, детритом угля, пиритовыми конкрециями и, что особенно существенно для решения стратиграфических задач, спорами и пыльцой. В разрезе свиты доминируют мелко-среднезернистые пески, в легкой фракции которых, наряду с кварцем и кремнями, составляющими уже только около 50%, входят калиевый полевой шпат, плагиоклаз и слюда. Песчаники цементированы обычно карбонатным цементом. Наряду с псаммитами среди отложений васильевской свиты встречаются единичные прослои и линзы алевритов, алевролитов, аргиллитов и пелитоморфных известняков, а также существенно кварцито-кварцевых гравелитов и конгломератов.

Состав тяжелой фракции отличается большой изменчивостью. В низах свиты преобладают гранаты, составляющие 80% тяжелой фракции, тогда как в более молодых слоях наблюдается исключительная пестрота ее состава. Характерными минералами здесь являются: черные рудные, группы эпидота — цоизита, биотит и хлорит, титанистые, циркон, гранат, ставролит и дистен. В верхней части разреза свиты появляются первые пласты углей. Содержащиеся в отложениях свиты окремненные обломки стволов араукариевых включают *Araucariopitys (Protocedroxylon)* sp. — род, распространение которого в мезозойских отложениях Арктики, по заключению И. А. Шилкиной, ограничено верхами триаса — нижней юрой. Отпечатки неокаламитов, как уже указывалось, сопоставляются Н. Д. Васильевской с *Neocalamites hoerensis* Halle из норийско-рэтских отложений Южного Урала и рэта Швеции. Эти же остатки содержатся в верхних, угленосных отложениях немцовской свиты на Восточном Таймыре, которые Н. А. Шведов [9], исходя из сходства их с таковыми же из рэта Восточной Гренландии, относит также к рэту. Спорово-пыльцевые комплексы, изученные из ряда разрезов описываемых отложений, в отличие от комплексов вильчевской свиты характеризуются значительно меньшим содержанием спор типично триасовых папоротников и большим процентом пыльцы беннеттитовых, гинкговых и особенно хвойных, среди которых хотя и возрастает количество сравнительно молодых (юрских) форм, но продолжают еще существовать и типично триасовые. Как уже упоминалось выше, очень многие микроспоры сходны по своим морфологическим особенностям с формами, обнаруженными Э. Н. Кара-Мурза в угленосной части немцовской свиты мыса Цветкова и Н. А. Первунинской в чайдахской свите Анабаро-Хатангского междуречья. Можно предполагать, что растения, продуцировавшие эти микроспоры в норийский и рэтский века, занимали большие площади, распространяясь и на район нынешней Земли Франца-Иосифа.

Итак, по палинологическим комплексам, остаткам листовой флоры неокаламитов и древесине араукариевых, а также общности литофаций (в частности — по маркирующей пачке пестроцветных отложений) и проявлению угленосности отдельные разрезы васильевской свиты, изученные на многих островах архипелага, могут быть между собой сопоставлены (рис. 1) и отнесены к норийскому и рэтскому ярусам верхнего триаса.

При картировании в поле нижние горизонты васильевской свиты узнаются по появлению карбонатного цемента в песчаниках, засорении отложений угольной крошкой, появлению минерализованной и обугленной древесины. В восточной половине архипелага к границе вильчевской и васильевской свит приурочена к какой-то мере маркирующая ее мощная пластовая интрузия.

### НИЖНИЙ ОТДЕЛ ЮРСКОЙ СИСТЕМЫ (J) (Тегетхоффская свита)

Отложения лейаса, выявленные на о-вах Галля, Мак-Клинтока, Бергхауз, Альджер, Гукера, Нортбрук и Земля Георга, слагают непосредственное продолжение разреза рэтских отложений.

В 1956 г. на западной стороне мыса Тегетхофф (о. Галля) В. Д. Дибнером описан следующий разрез осадочных пород (снизу вверх от уровня моря):

1. Пески полого косослоистые, разнозернистые, светло-серые. Видимая мощность 1 м.

2. Галечники с песчаной основной массой. Видимая мощность 3 м. Перерыв в обнажениях 36 м.

3. Песчаники разнозернистые, гравелитовые. Видимая мощность 15 м. Перерыв в обнажениях 15 м.

4. Оскольчатые алевролиты легкие зеленовато-серого цвета. Видимая мощность 15 м.

Перерыв в обнажениях 20 м.

5. Пески мелкозернистые, местами глинистые, серо-желтого цвета, с угольной крошкой, переслаивающиеся с однотипными песчаниками (слой мощностью 0,5—1,0 м). Видимая мощность 15 м.

6. Алевролиты тонкоплитчатые, темно-серые, с прослоями (0,2 м) среднегалечных полимиктовых рыхлых конгломератов. Мощность 30 м. Выше обнажаются пелитоморфные известняки предположительно верхнеюрского возраста.

Общая мощность описанной пачки слоев 150 м. Из пяти образцов, взятых с высоты 1, 3, 70, 110, 125 м над уровнем моря (обр. № 61 и, л, е, в, б) удалось выделить много спор и пыльцы. Исследованный палинологический спектр характеризуется разнообразным составом спор папоротникообразных, среди которых особенно многочисленны представители семейства осмундовых (10—22%), в небольшом количестве встречаются споры папоротников *Gleichenia*, *Coniopteris* и единично *Onychium*, *Cheiropleura* и *Cibotium*. Пыльцевой спектр представлен в основном древними сосновыми (24—42%) и беннеттитовыми, цикадовыми, гинкговыми, содержание которых вверх по разрезу уменьшается от 23—29 до 8%. В небольшом количестве в комплексе участвует пыльца ногоплодниковых и араукариевых; среди последних присутствует пыльца подозамитов. В обр. № 61е, 61в, 61б из верхней части разреза обнаружена единичная пыльца, сходная с пылью таксодиевых или кипарисовых. В обр. № 61е и 61б обнаружено несколько зерен пыльцы, по своей морфологии сходных с пылью покрытосемянных растений из семейства ореховых. Как мы видим, этот спорово-пыльцевой состав значительно отличается от приведенного выше комплекса.

из отложений васильевской свиты. Из спектра выпадает ряд архаичных форм. Почти полностью исчезает группа спор, определенных по морфологической классификации (*Euryzonotriletes*, *Periplecotriletes* и т. д.), и пыльца ребристых форм (*Striatopodocarpites*, *Vittatina* и др.). Более молодые формы появляются как среди спор папоротников, так и пыльцы хвойных. Увеличивается процентное содержание микроспор *Osmundaceae*, *Pinaceae* и *Bennettitales*. Среди пыльцы хвойных попадаются чрезвычайно крупные зерна Podocarpaceae и Pinaceae (табл. VI). Появление крупных зерен очень характерно для нижнеюрских отложений Восточной Сибири. Их приводят Н. А. Болховитина [1] из лейасовых отложений Якутии, М. М. Одинцова из нижнеюрских отложений Сибирской платформы и Е. М. Воеводова из фаунистически охарактеризованных (морских) лейасовых отложений р. Алдана. Очень крупные формы пыльцы древних сосновых приводятся также М. Рогальской [17] для лейаса Силезии.

В 15 км к северо-западу от описанного разреза — на западном берегу пролива Негри (о. Мак-Клинтока) В. Д. Дибнером в 1956 г. наблюдались песчаные отложения, среди которых на высоте около 20 м над уровнем моря обнажается галечниковый пласт. Идентичность последнего галечникам, залегающим в основании разреза мыса Тегетхофф, устанавливается тождественностью соответствующих спорово-пыльцевых комплексов. Пески, цементирующие галечники с западного берега пролива Негри (обр. № 56в), содержат разнообразные споры папоротников, среди которых, как и в обр. № 61л (из основания разреза мыса Тегетхофф), преобладающими являются споры осмундовых. В составе пыльцы доминирует группа древних сосновых, в значительном количестве участвует в комплексе пыльца беннеттитовых (16%) и присутствует пыльца гинкговых (6%), ногоплодниковых (6%) и араукариевых (7%). Единичны таксодиевые и кипарисовые (2%).

В 25 км к северо-востоку от мыса Тегетхофф — в основании разреза о. Бергхауз — В. Д. Дибнером в 1956 г. были осмотрены оскольчатые слабо сцементированные алевролиты, слагающие террасообразный выступ восточного берега высотой до 15 м над уровнем моря. Из этих алевролитов (обр. № 67) были извлечены споры и пыльца, комплекс которых содержит разнообразные споры (28%), в основном папоротников, среди которых, наряду с обычными для вышеописанных отложений *Cibotium*, *Coniopteris*, *Onychium*, *Cheiropleuria*, *Gleichenia*, *Osmunda* и другими, обнаружено одно зерно типично меловой формы — *Aneimia*. Среди пыльцы, так же как в тегетхоффском разрезе (обр. № 61б), доминирующее положение занимают сосновые (14%). В сравнительно большом количестве встречена пыльца беннеттитов (8%), подозамитов (5,5%), таксодиевых и кипарисовых (14 зерен). Единично присутствует пыльца *Dacrydium*, *Agathis* и *Brachyphyllum*. Интересно отметить, что в этом образце найдена пыльца покрытосемянных в количестве 11 зерен (5,5%), в числе которых отмечается пыльца ольхи, ореховых и зерна, сходные с пылью протейных и санталовых. Последнее обстоятельство послужило причиной отнесения на первых порах этих отложений к меловым [4]. Однако, как убедительно показали палинологические исследования образцов с мыса Гористого, пыльца покрытосемянных растений может присутствовать и среди микроспор, составляющих типично верхнетриасовые комплексы, что является свидетельством каких-то еще мало изученных перемещений единичных микроспор по микроскопическим трещинам вниз по разрезу. В свете этих данных палинологический комплекс обр. № 67 из основания разреза о. Бергхауз по составу спор и пыльцы голосемянных можно сопоставить с комплексом обр. № 61б из алевролитов, слагающих самую верхнюю часть разреза нижнеюрских отложений мыса Тегетхофф. Это неплохо согласуется с фактом перекрытия алевролитов

ю. Бергхауз песчанистыми известняками с фауной кимериджа; возможно, что близкий, по крайней мере верхнеюрский, возраст имеют и пелитоморфные известняки, перекрывающие терригенные отложения на мысе Тегетхофф.

**Остров Альджер.** На юго-восточном мысе этого острова Г. Горном (1923 г.), а затем Т. Н. Спизарским [8] и В. Д. Дибнером [2, 3, 4] наблюдалась (от уровня моря) 150-метровая пачка терригенных отложений, которые подстилают песчанистые глины с белемнитами, относящиеся, вероятно, к средней — верхней юре. Эти 150 м представляют собой косослоистые пески и рыхлые песчаники с многочисленными прослоями рыхлых конгломератов, реже алевриты и глины, содержащие угольную крошку, обугленную древесину и прослойки лигнита. В. Д. Дибнером в 1953 г. на высоте 69—75 м над уровнем моря в косослоистых светло-серых песках, содержащих обохренные прослойки, обогащенные углистой крошкой, прослойки глин и многочисленные обломки песчаников, алевролитов и кальцитовую гальку, были найдены мелкие фрагменты окремненной древесины. Среди последней Н. А. Шилкина определила *Xenoxylon* sp. — род, широко распространенный в юрских флорах. Кроме того, во взятом из прослоя глин в 70 м над уровнем моря образце Н. А. Первунинской был установлен палинологический комплекс, 65% которого составляет пыльца и 35% — споры. Последние представлены главным образом хвойными — 38% от общего количества зерен; в несколько меньших количествах наблюдаются гинкговые — 17% и беннеттитовые — 9%. Среди спор преобладают представители группы *Aletes* — 20%. По заключению Н. А. Первунинской, палинологический комплекс альджеровского образца является более молодым, нежели комплекс из пестроцветного горизонта о. Грэм-Белл. Это хорошо подтверждается общим сходством данного комплекса с комплексом образца, взятого на мысе Тегетхофф с высоты 70 м, в котором содержится 75% пыльцы, в том числе 29% гинкговых, беннеттитовых, цикадовых и 38% хвойных.

**Остров Гукера.** На южной стороне мыса Седова В. Д. Дибнером в 1957 г. был изучен следующий разрез (от уровня моря).

1. Линзовидно переслаивающиеся мелкозернистые пестроцветные пески. Видимая мощность 50 м.

2. Плитчатые горизонтально-микрослонистые пестроцветные алевриты. Мощность 5 м.

3. Массивные мелкозернистые песчаники. Видимая мощность 2 м. Перерыв в обнажении около 25 м.

4. Пески мелкозернистые с прослоями песчаников, с очень тонкими линзочками конгломератов. Видимая мощность 35 м.

На глубоко размытой поверхности нижнеюрских отложений залегают уцелевшие на небольшом участке алевролиты верхней юры (мощностью до 7 м) и нижнемеловые потоки и покровы базальтов и их туфов, слагающие верхнюю половину разреза мыса.

Из терригенных отложений мыса Седова исследовано на содержание спор и пыльцы десять образцов, из которых два — с высоты 20 м (обр. № 257) и 45 м (обр. № 304) над уровнем моря — содержали большое количество микроспор. Палинологические спектры этих образцов сходны между собой. Преобладающей является пыльца голосемянных растений, на долю которой приходится 58—65% от общего содержания пыльцы в комплексе. В споровом составе в небольшом количестве отмечаются споры *Sphagnum*, *Lycopodium*, *Equisetum*, *Selaginella* и в значительно большем количестве споры разнообразных папоротников: *Humenophyllaceae*, *Dicksonia*, *Cibotium*, *Cyatheaceae*, *Coniopteris*, *Opluchium*, *Cheiropleuria*, *Marattiaceae*, единично *Cleichenia* и *Lygodium*. Преобладают споры сем. *Osmundaceae*, составляющие 16—29%. Споры

из групп *Leiotriletes*, *Azonotriletes*, характерные для более древних отложений, выпадают из комплекса. В пыльцевом спектре основной фон составляет пыльца Bennettitales, Ginkgo (от 18 до 25%) и древних сосновых — прототипов современных Pinaceae (16—30%), среди которых фиксируются очень крупные формы (табл. VI). В довольно значительном количестве встречена пыльца Coniferae и Podocarpaceae (до 7%). Участвует в комплексе пыльца Araucariaceae (*Araucaria*, *Agathis*) и в несколько большем количестве — Podozamites. Единично встречена пыльца Cycadales, Cedrus, Brachyphyllum. Taxodiaceae и морфологически примитивная пыльца покрытосемянных растений типа Juglandaceae, которая, как уже упоминалось, неоднократно отмечалась М. А. Седовой в юрских отложениях различных районов Союза. В образце песчаника № 3046, кроме обычных компонентов комплекса, входящих в приведенный спектр, найдены споры *Chomotriletes jurassicus* Volch., которые, по данным Э. Н. Кара-Мурза, характерны для нижнеюрских отложений Арктики. Отмечаются также в изобилии мелкие споры неизвестной систематической принадлежности, несколько сходные со спорами зеленых мхов. Охарактеризованный палинологический комплекс, по своему флористическому составу вполне идентичный комплексу из отложений мыса Тегетхофф и западного берега пролива Негри, следует считать нижнеюрским.

Острова Земля Георга и Нортбрук. Следы нижнеюрских отложений устанавливаются на мысе Форбса, у основания которого В. Д. Дибнером в 1953 г. были из делювия собраны плитки алевролитов. Из них (обр. № 842д) Л. М. Соколова выделила и зарисовала единичные споры *Selaginella*, *Coniopteris*, *Cibotium*, *Hausmannia*, представленные в совокупности 23 зернами, и пыльцу беннеттитовых и саговых (всего 5 зерен). Судя по зарисовкам, эти микроспоры весьма сходны с лейасовыми, установленными М. А. Седовой в образцах из сборов 1957 г. Указанные алевролиты, вероятно, соответствуют наиболее высокой части разреза расположенных вблизи мыса Форбса скал Кука и мыса Стефен — выше пласта аллохтонного угля, описанного в предшествующем разделе (рис. 3).

Также нижнеюрскими, возможно, являются тонкослоистые пестроцветные глинистые пески с галькой, содержащие тонкие прослои, обогащенные детритом обугленной древесины и обнажающиеся, по наблюдениям Ф. Нансена [14] и Р. Кетлица [13] на юго-восточной стороне мыса Флора. Эти породы падают там под углом 5° на северо-северо-запад под глинистую толщу средне-верхнеюрских морских отложений, начинающихся отложениями аалена. Именно эти наблюдения позволили Ф. Нансену и Р. Кетлицу еще в конце прошлого столетия прийти к правильному заключению о наличии на архипелаге континентальной толщи более древней, чем отложения средней морской юры, что хорошо согласовалось с заключениями А. Натгорста о рэтском облике остатков флоры из отложений мыса Стефен.

Остров Беккера. По наблюдениям В. К. Разина, на мысе Галковского в интервале 85—180 м над уровнем моря обнажаются:

1. Мелкооскопчатые темно-серые алевролиты (обр. № 1078в) мощностью несколько метров, залегающие на упомянутых выше тонкоплитчатых алевролитах, содержащих спорово-пыльцевой спектр, переходный от рэтского к лейасовому (обр. № 1078б).

Перерыв в обнажении 10 м.

2. Массивные и толстоплитчатые песчаники разнозернистые, кварцевые, в верхах разреза сменяющиеся кварцито-песчаниками общей видимой мощностью 80 м. В интервале 107—112 м в песчаниках наблюдается 5-метровый слой тонкоплитчатых алевролитов (обр. № 1078е).

Из обр. № 1078в, 1078е, 1078и (125 м над уровнем моря) выявлены сходные между собой палинологические комплексы. В последних споры

и пыльца представлены примерно в равных количествах. В споровом составе обр. № 1078в из наиболее низко расположенного слоя еще преобладают споры из группы *Leiotriletes*, но уже не *Gleichenites*, а различные формы типа *Coniopteris*. Вверх по разрезу увеличивается количество спор *Selaginella*. В небольшом количестве отмечены споры *Equisetum*, *Lycopodium*, *Cibotium*, *Hymenophyllaceae*, *Cyathea*, *Cheiropleuria*, *Gleichenia*, *Osmundaceae*, *Marattiaceae*. Единично присутствуют споры *Matonia* (но уже не вида *M. triassica* К.-М.). В пыльцевом спектре встречена пыльца *Caytoniales* (до 1,5%), *Bennettitales* (до 10%), *Cycadales* (до 1%), *Ginkgoales* (до 10%), *Coniferae* (до 3%), *Podocarpaceae* (до 2%), *Agauariaceae* (до 3%), *Pinaceae* (до 2%), *Picea* (до 5%), *Pinus* (до 5%), *Taxodiaceae* (до 2%), *Brachyphyllum* (до 1%). Ребристые формы пыльцы отсутствуют. Описанный комплекс идентичен комплексу, полученным для терригенных отложений мысов Седова и Тегетхофф; по возрасту его следует относить к нижней юре.

Максимальная суммарная мощность тегетхоффской свиты равна 220 м.

Для вещественного состава нижнеюрских отложений характерны разнозернистые существенно кремнисто-кварцевые пески и песчаники с обычно карбонатным, а в верхней половине разреза мыса Галковского кремнистым цементом, который, как в вильчековской свите, обуславливает появление в разрезе слоев кварцито-песчаников. Наблюдаются отдельные слои и пачки алевролитов, реже пелитоморфных известняков, а местами — сравнительно многочисленные прослой галечников и конгломератов (о. Альджер); одновременно в разрезе появляются пласты углей. Тяжелая фракция отложений тегетхоффской свиты, так же как и подстилающих отложений, отличается большой пестротой. Характерными здесь являются магнетит и ильменит, группа эпидота — цоизита, пироксены, гранат, титанистые и другие минералы, процентное содержание которых в тяжелой фракции отдельных образцов значительно колеблется.

Спорово-пыльцевой комплекс из отложений тегетхоффской свиты, развитых на островах Галля, Мак-Клинтока, Бергхауза, Гукера и Беккера, имеет черты сходства с нижнелейасовым комплексом, обнаруженным Н. А. Первунинской в отложениях Анабаро-Хатангского междуречья. Н. А. Первунинская также отмечает, что при переходе от норийско-рэтских отложений чайдахской свиты к нижнелейасовым наблюдается выпадение из комплекса ребристых форм и увеличение процентного содержания спор осмундовых. Сходство устанавливается и в облике зарисованных микроспор подозамитов, хвойных и др. Кроме того, рассматриваемый спорово-пыльцевой комплекс имеет много общего с комплексом спор и пыльцы из нижнеюрских отложений Восточной Сибири. Общность заключается в присутствии спор *Cheiropleuria*, *Osmundaceae* и широком развитии пыльцы беннеттитовых и гигантских форм пыльцы древних сосновых.

Перечисленные данные позволяют отнести отложения тегетхоффской свиты к нижнему лейасу.

Максимальная суммарная мощность морских карнийских и континентальных верхнетриасовых — нижнеюрских отложений Земли Франца-Иосифа близка к 800 м.

## ВЫВОДЫ

Карнийские отложения охарактеризованы фауной, указывающей на самые верхи этого яруса, и палинологическим комплексом, в котором преобладают споры папоротникообразных, в основном *Leiotriletes gleichenites* и *Matonia triassica* К.-М. Присутствует в небольших количествах пыльца беннеттитовых, гинкговых и древних хвойных.

Среди верхнетриасовых свит — вильчековской и васильевской — наиболее полно представлена последняя.

Васильевская свита характеризуется отпечатками некаламитов — *Neocalamites* cf. *hoerensis* (кейпер) и очень разнообразным спорово-пыльцевым спектром, представленным многочисленными и прекрасной сохранности микроспорами. Среди последних в равных долях присутствуют споры папоротникообразных *Leiotriletes gleichenites*, *Clathropteris*, типичные для рэта, *Cheiropleuria*, *Osmundaceae* и других и пыльца голосемянных (*Bennettitales*, *Ginkgoales*, *Podocarpaceae*, *Araucariaceae*, *Pinaceae* и ребристые формы пыльцы хвойных). По совокупности палеонтологических данных, интерпретация которых дана выше, васильевская свита относится нами к норийскому и рэтскому ярусам. При этом характерная для рэта многих районов Советского Союза угленосность и некоторая засоренность васильевской свиты растительными остатками позволяют предполагать, что большая ее часть принадлежит рэту.

Возраст более древней — вильчековской свиты устанавливается по ее стратиграфическому положению и по промежуточному составу палинологического комплекса (между верхнекарнийским и норийско-рэтским комплексами) как норийский.

Тететхоффская свита охарактеризована палинологическим комплексом, в котором преобладает пыльца голосемянных растений — главным образом хвойных. Среди последних присутствуют гигантские формы пыльцы *Pinaceae*, которые, как это известно по многим районам Евразии, весьма характерны для нижней юры. Правда, эти формы встречаются (на Северо-Востоке СССР и в других областях) и в среднеюрских комплексах, однако тететхоффская свита не может быть моложе нижней юры, так как она перекрывается морскими отложениями аалена.

Результаты палинологического исследования позволяют представить себе ход эволюции растительности, существовавшей в районе современного архипелага Земля Франца-Иосифа в верхнетриасовое и нижнеюрское время.

В норийский и рэтский века главенствующее положение в лесных ассоциациях занимали беннеттитовые и гинкговые с участием древних хвойных и изобилием папоротниковых. В это время сохранились еще пермские и нижнетриасовые реликты, о чем свидетельствуют единичные споры каламитов, кордаитов, примитивных хвойных и некоторых папоротникообразных. В нижнеюрское время отменные реликты исчезают и господствующее положение занимают хвойно-беннеттито-гинкговые леса с папоротниками, среди которых доминирующее значение приобретают осмундовые.

В заключение можно сделать вывод о том, что морские карнийские и существенно континентальные норийско-рэтские и лейасовые отложения представлены на Земле Франца-Иосифа наиболее полным из числа известных во всей Восточной Европе разрезом, что подтверждается постепенностью изменения палинологических комплексов. Это позволит со временем проследить фациальные переходы от отложений карнийского бореального моря Сибири, Земли Франца-Иосифа, Шпицбергена и Гренландии в разновозрастные отложения из верхов перм-триасовой терригенной серии Печорского бассейна и других районов Европейской части СССР, а также Западной Сибири. Можно будет также увязать континентальные слои лейасового материка Восточной Европы и Западной Сибири, мысообразно выступавшего на север в районе Земли Франца-Иосифа, с морскими отложениями этого же возраста, развитыми на Шпицбергене и севере Центральной Сибири. Для решения этих задач при дальнейшем изучении разрезов терригенных отложений верхнего триаса и лейаса Земли Франца-Иосифа не-

обходимо усилить поиски в указанных отложениях листовой флоры, а также костных остатков морских и наземных рептилий. Безусловно должно быть продолжено и палинологическое изучение разреза всей этой толщи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Болховитина Н. А. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилуйской впадины. Труды Геол. инст. АН СССР, вып. 2, 1956.
  2. Дибнер В. Д. Геологическое строение Земли Франца-Иосифа. Труды Инст. геол. Арктики, т. 81, Госгеолтехиздат, М., 1957.
  3. Дибнер В. Д. Объяснительная записка к Государственной геологической карте СССР масштаба 1 : 1 000 000. Лист V/T-38, 39, 40, 41 (Земля Франца-Иосифа). Госгеолтехиздат, 1957.
  4. Дибнер В. Д. Новые данные по стратиграфии мезозойских отложений Земли Франца-Иосифа. Сборн. стат. по палеонтол. и биостр., вып. 7, изд. Инст. геол. Арктики, Л., 1958.
  5. Кара-Мурза Э. Н. Спорowo-пыльцевые комплексы триасовых отложений мыса Цветкова. Сборн. стат. по палеонтол. и биостр., вып. 8, изд. Инст. геол. Арктики, Л., 1958.
  6. Первунинская Н. А. Палинологическая характеристика Чайдахской свиты и нижнего (?) лейаса Анабаро-Хатангского междуречья. Сборн. стат. по палеонтол. и биостр., вып. 7, изд. Инст. геол. Арктики, Л., 1958.
  7. Пирожников Л. П. Верхний триас о. Земля Вильчека (архипелаг Земля Франца-Иосифа). Докл. АН СССР, т. 120, вып. 4, 1958.
  8. Спичарский Т. Н. Геологическое строение Земли Франца-Иосифа. Труды Аркт. инст., т. 45, 1936.
  9. Шведов Н. А. К стратиграфии триасовых отложений Таймырского полуострова. Сборн. стат. по палеонтол. и биостр., вып. 6, изд. Инст. геол. Арктики, Л., 1957.
  10. Frebold H. Geologie des Barentschelfes. Abhandl. der Deutschen Akademie Wissenschaften zu Berlin, K. f. Math. und allgemeine Naturwissenschaft, № 3, 1950.
  11. Halle T. G. Zur kenntnis der mesozoischen Equisetales Schwedens. Svensk. Vet. Akad. Handl. 43, № 1, 1908.
  12. Koettlitz R. Observations of the Geology of Franz-Josef Land. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 54, London, 1898.
  13. Koettlitz R. Short statement upon the geology of Franz-Josef Land. A Thousand Days in the Arctic, v. 2, London, 1899.
  14. Nathorst A. G. Fossil Plants from Franz-Josef Land. The Norwegian North Polar Expedition 1893—96. Scientific results, v. 1, 1900.
  15. Newton E. and Teall J. Notes on a collection of rocks and fossils from Franz-Josef Land. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 54, London, 1898.
  16. Newton E. and Teall J. Notes on a collection of rocks and fossils from Franz-Josef Land, made by the Jackson-Harmsworth Polar Expedition during 1894—96. A thousand days in the Arctic, v. 2, 1899.
  17. Rogalska M. Analiza sporowo-pylkowa liasowych osadow obszaru Mroczkow-Roswady u powieue Opoczynskim. Ins. geol., biul. 104, Warszowa, 1956.
  18. Spezia G. Note mineralogiche sopra alcuni materiali dell'isola di Principe Rodolfo. Oss. Scient. eseguite durante sped. polare de S. A. R. h. L. Amadeo di Savoia duca d. Abruzzi, 1899, 900. U. Hoepli editore, Milano, 1903.
-

# ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ

Увеличение 800

Таблицы I, II, III, Васильевская свита (норийский—рэтский ярусы)  
Остров Чамп, мыс Гористый (обр. № 684с)

## Т а б л и ц а I

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 — <i>Hymenozonotriletes politus</i> К.-М.<br/>2 — <i>Calamites</i> sp.<br/>3, 5 — <i>Leiotriletes gleichenites</i> sp. nov.<br/>4, 6 — Filicales</p> | <p>7—10 — <i>Phyllothea</i><br/>11—14 — <i>Periplecotriletes</i><br/>15—22 — <i>Pteridophyta</i></p> |
|---|--|

## Т а б л и ц а II

- |   |  |
|---|--|
| <p>1, 2 — <i>Leiotriletes</i><br/>3—6 — <i>Leiotriletes gleichenites</i> sp. nov.<br/>7 — <i>Cibotium</i><br/>8 — <i>Cheiropleuria</i><br/>9 — <i>Matonia triassica</i> К.-М.</p> | <p>10 — Osmundaceae<br/>11 — <i>Lygodites</i><br/>12 — Caytoniales<br/>13—16 — Bennettitales<br/>17 — Ginkgoales</p> |
|---|--|

## Т а б л и ц а III

- |  |   |
|--|---|
| <p>1 — Araucariaceae<br/>2 — <i>Lebachia</i><br/>3 — <i>Striatopinites</i> S e d.<br/>4 — <i>Podocarpus</i> cf. <i>dacrydioides</i> A. Rich.<br/>5 — Podocarpaceae</p> | <p>6 — Pinaceae<br/>7 — <i>Cedrus</i><br/>8 — Coniferae<br/>9—10 — <i>Pinus</i></p> |
|--|---|

Таблицы IV, V, V. Тегетхоффская свита (нижняя юра)

## Т а б л и ц а IV

Остров Бергхауз (обр. № 67)

- |   |  |
|---|--|
| <p>1—2 — <i>Selaginella</i><br/>3 — <i>Cibotium</i><br/>4—5 — Cyatheaceae<br/>6 — <i>Coniopteris</i><br/>7 — <i>Gleichenia</i><br/>8 — <i>Matonia</i></p> | <p>9 — <i>Leiotriletes lineatus</i> Bolch.<br/>10 — <i>Osmunda</i><br/>11 — <i>Leiotriletes</i> sp.<br/>12 — <i>Onychium amplexiformis</i> К.-М.<br/>13 — <i>Lophotriletes lineatus</i> Bolch.</p> |
|---|--|

## Т а б л и ц а V

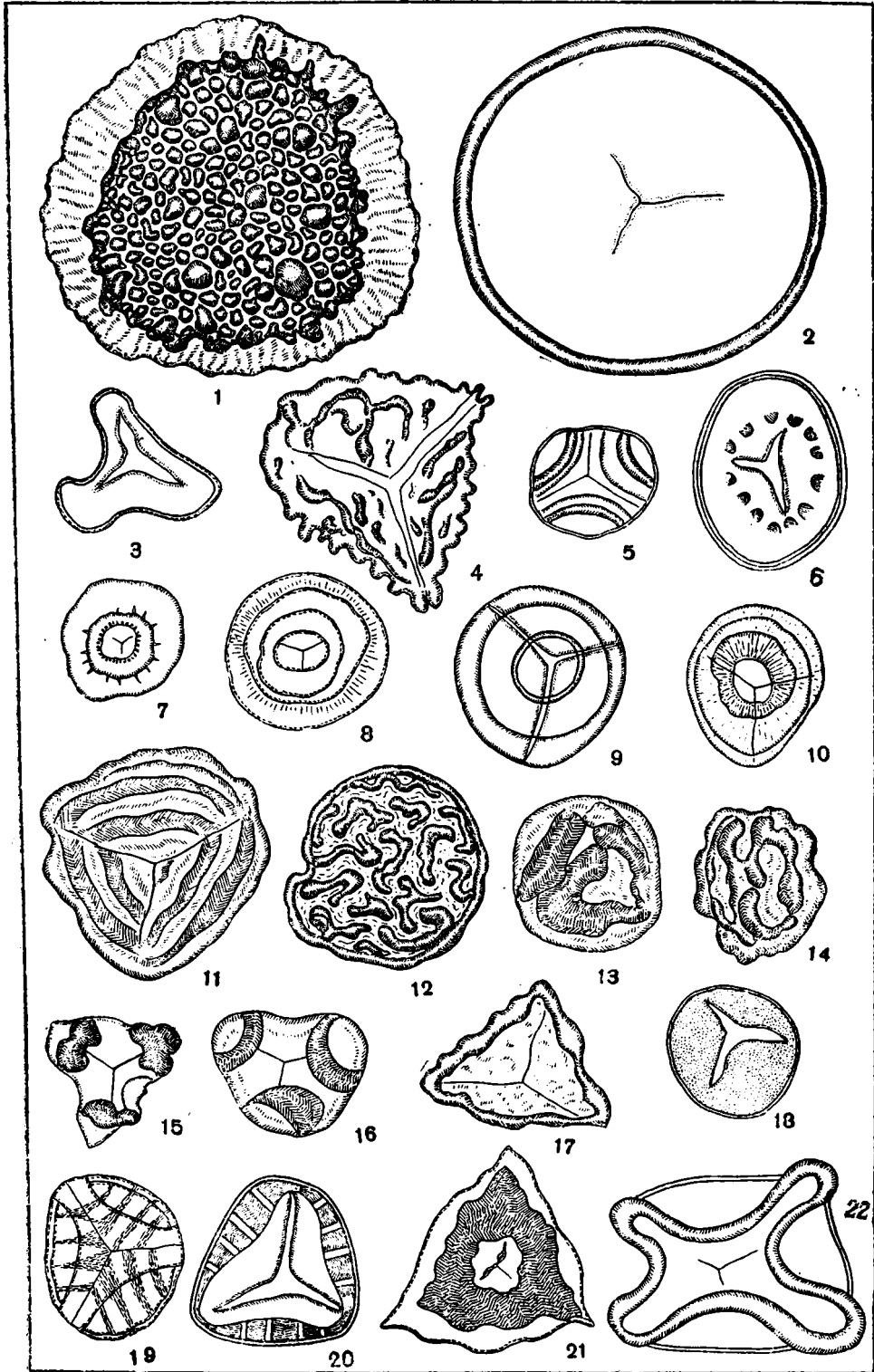
Остров Гукера, мыс Седова (обр. № 304а)

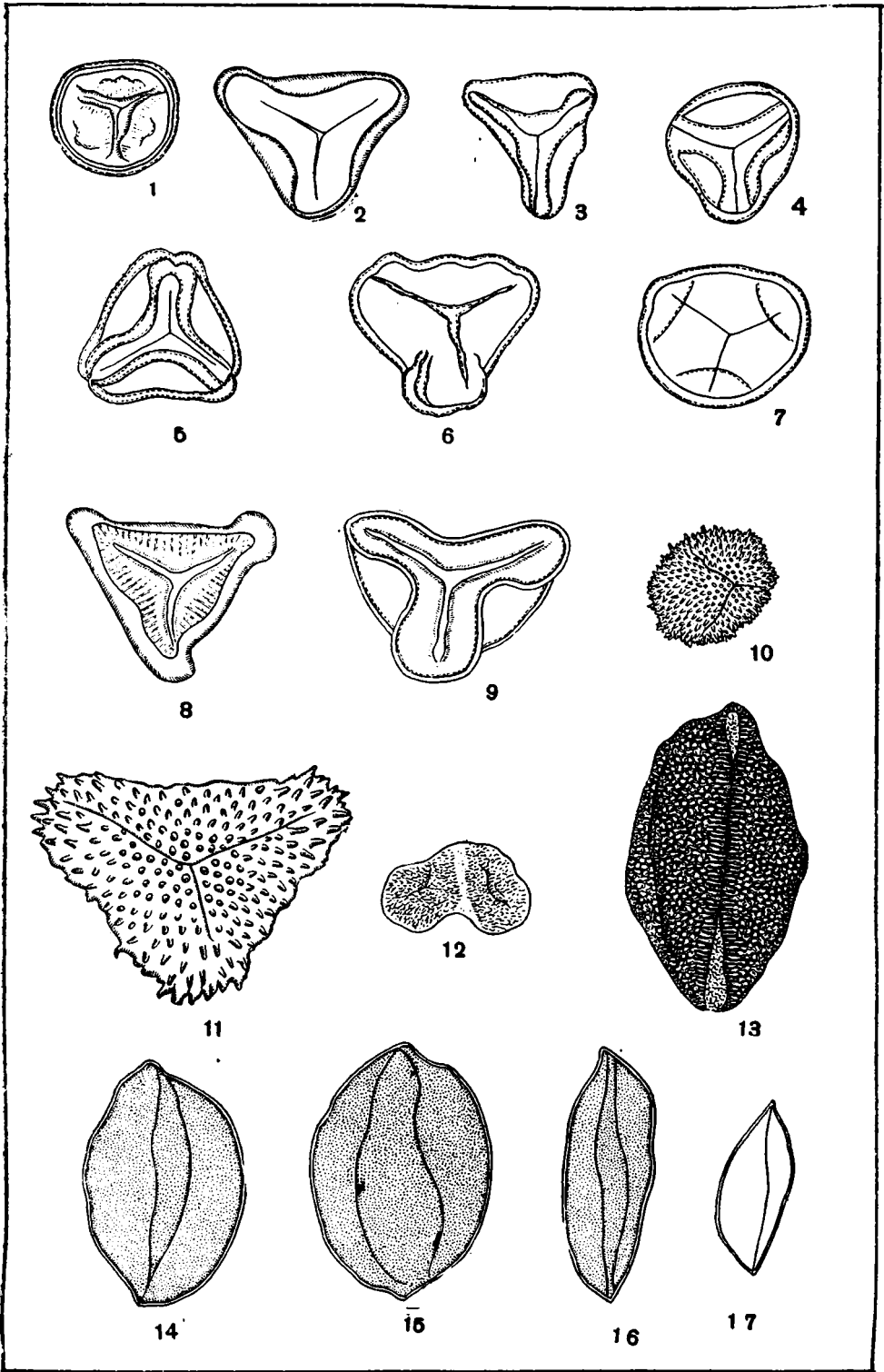
- |  |  |
|--|--|
| <p>1—4 — Bennettitales<br/>5 — Ginkgoales<br/>6, 7 — Cycadales<br/>8 — Caytoniales</p> | <p>9 — <i>Podozamites</i><br/>10—11 — <i>Podocarpus</i><br/>12 — Podocarpaceae<br/>13 — Pinaceae</p> |
|--|--|

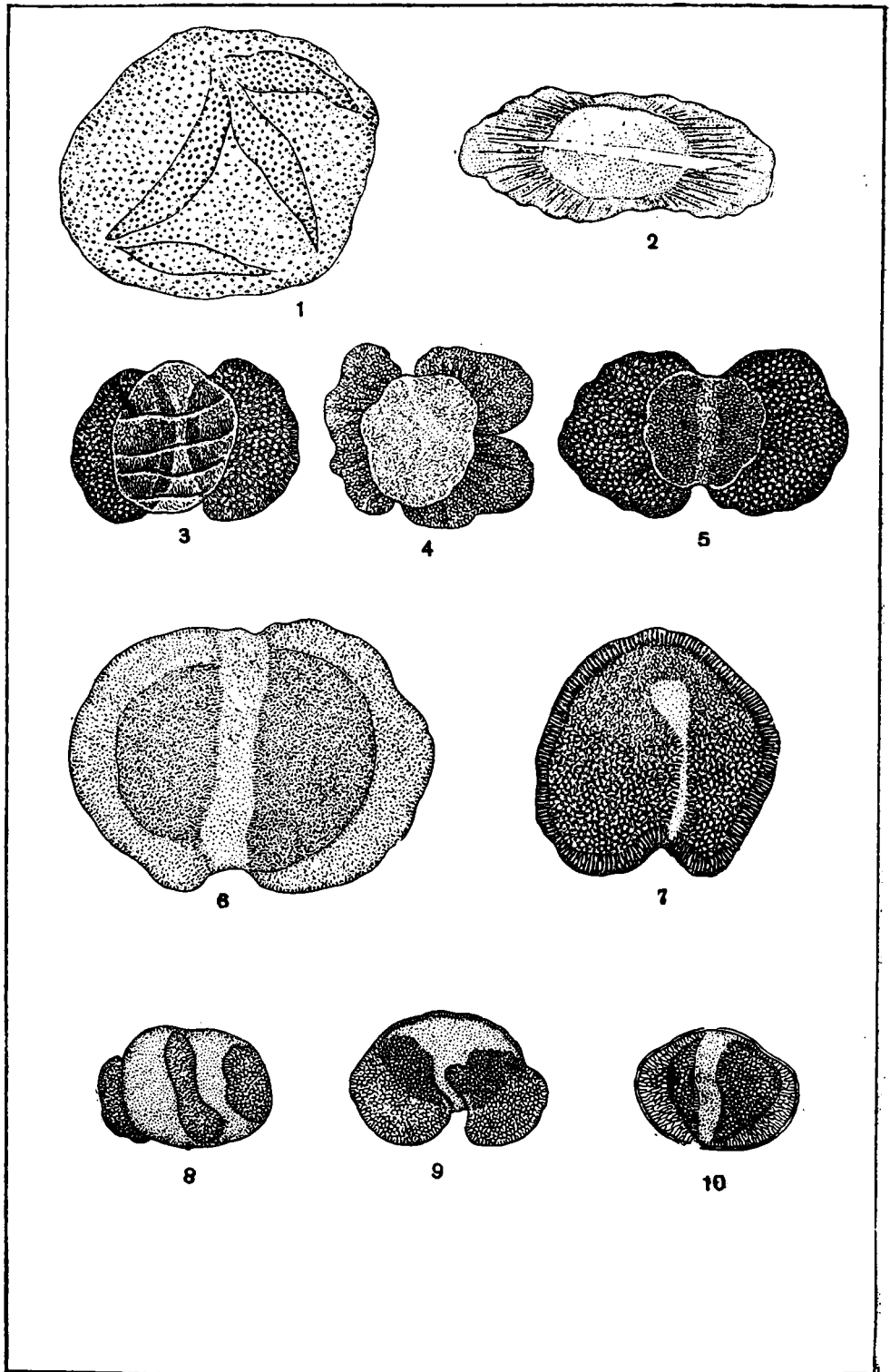
## Т а б л и ц а VI

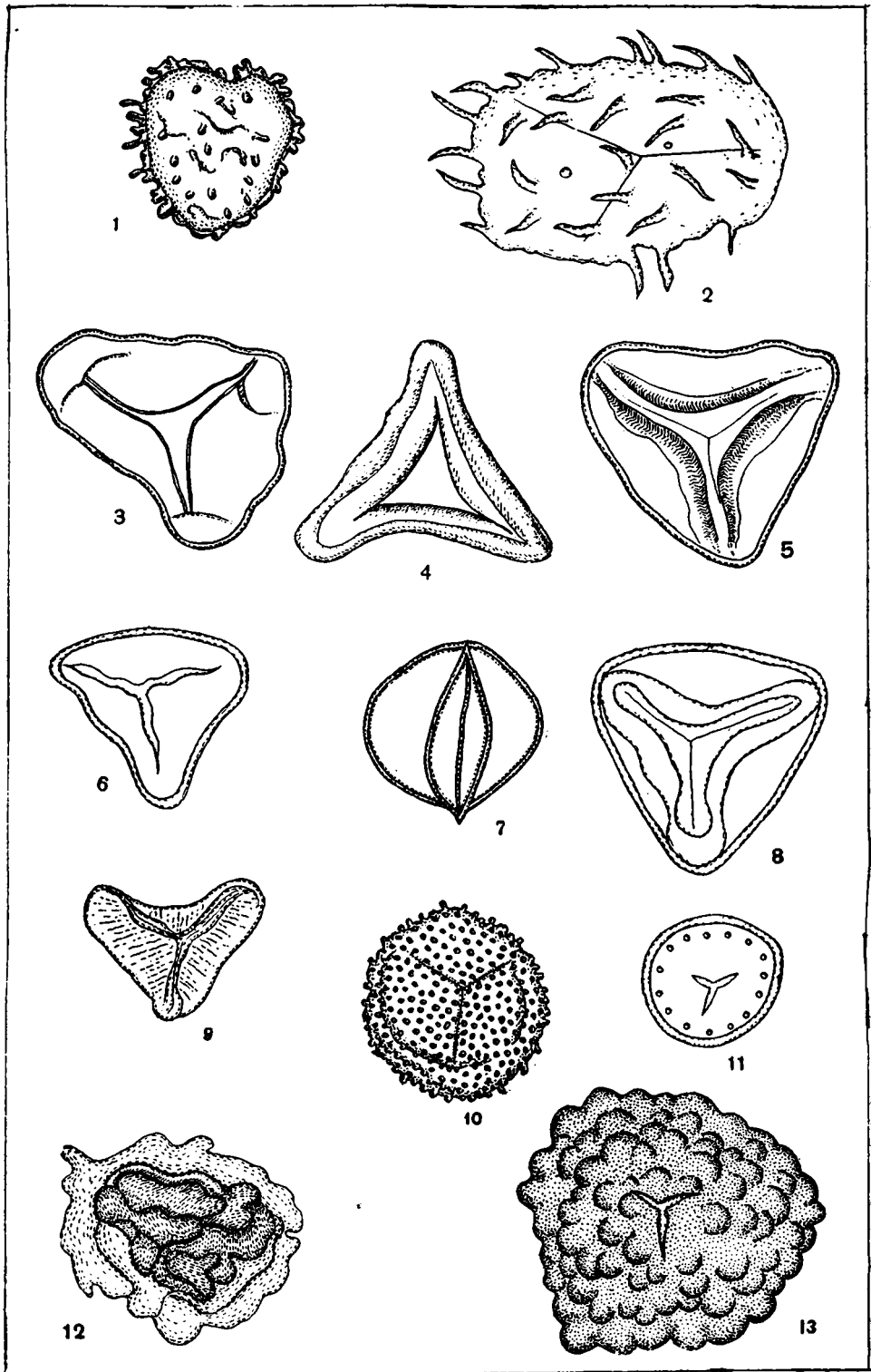
Остров Гукера, мыс Седова (обр. № 304а)

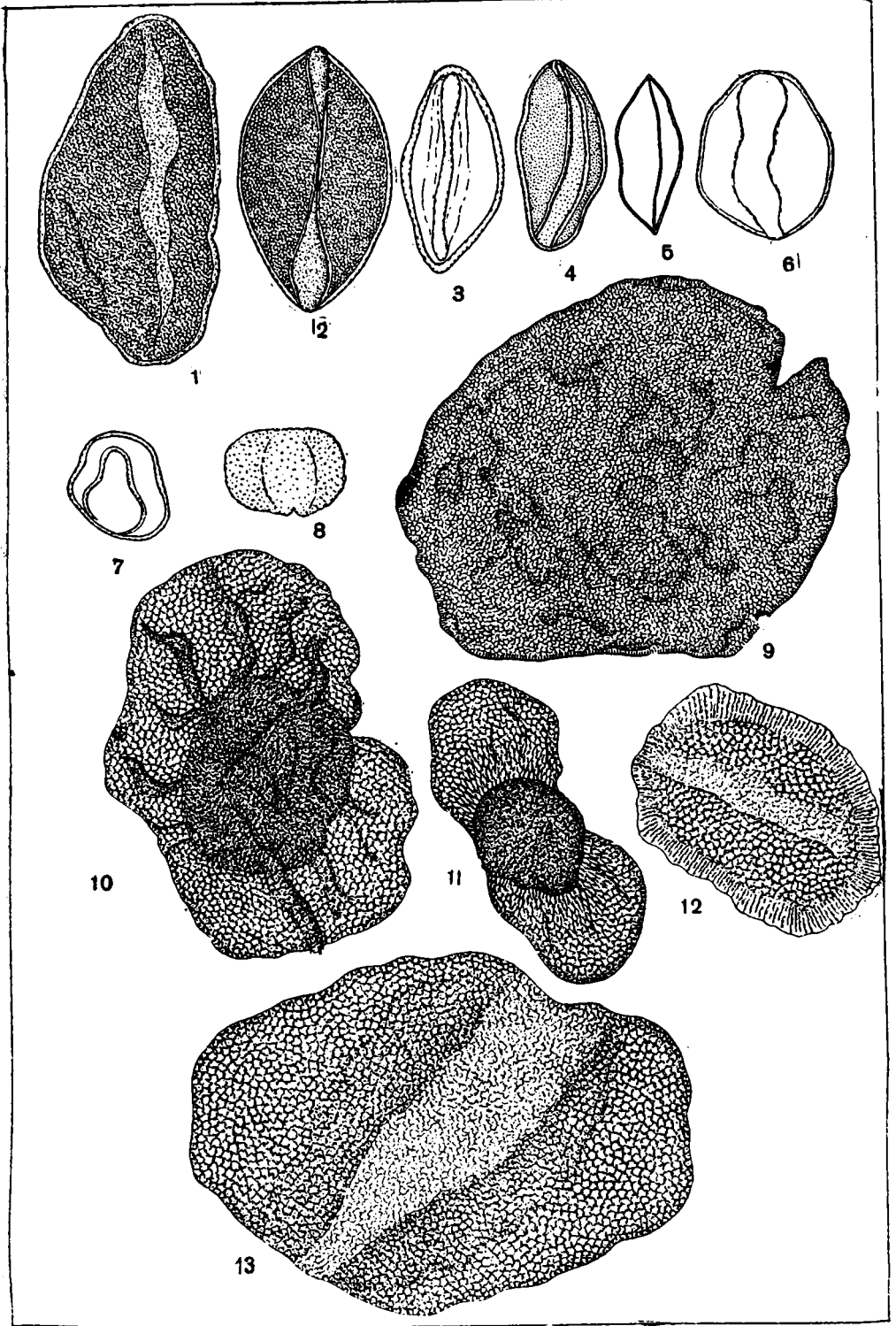
- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| <p>1—3 — Pinaceae</p> | <p>4 — <i>Pinus</i></p> |
|-----------------------|-------------------------|

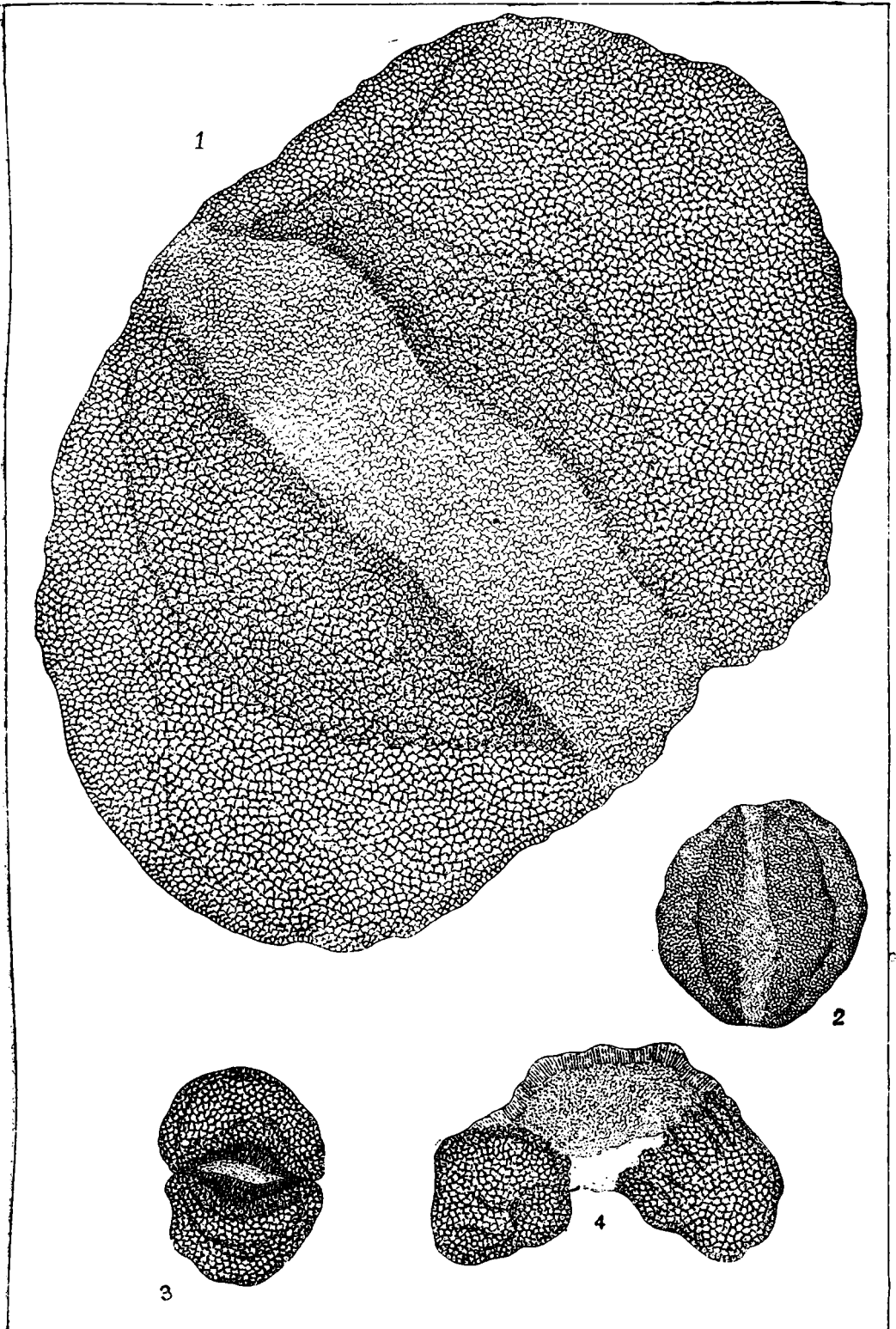


















Дополнительные результаты палинологического анализа образцов терригенной толщи верхнего триаса — нижней юры Земли Франца-Иосифа  
(малочисленные споры и пыльца из сборов 1956 — 1957 гг.)

№ образца	Географическое положение	Порода	СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОЙ КОМПЛЕКС (в зернах)																								Из них			Количество просмотренных препаратов																								
			<i>Equisetum</i>	<i>Euryzono-triletes microdiscus</i> К.-М.	<i>Lycopodium</i>	<i>Selaginella setiger</i> К.-М.	<i>Selaginella sp.—Hymenozonotriletes politus</i> К.-М.	<i>Dicksonia cf. arborescens</i>	<i>Cibotium</i>	Cyatheaceae	<i>Coniopteris</i>	<i>Cheiropleuria</i>	<i>Matonia triassica</i> К.-М.	<i>Gleichenia</i>	<i>Leiotriletes gleichenites</i> sp. nov.	<i>Azonotriletes intertextus</i> Naum, var. <i>triassicus</i> К.-М.	<i>Chomotriletes jurassicus</i> К.-М.	Osmundaceae	<i>Leptopteris</i>	Marattiaceae	<i>Leiotriletes</i>	<i>Trachytriletes undulatus</i> К.-М.	<i>Filicales</i> sp. 3	<i>Filicales</i>	<i>Bennettitales</i>	<i>Cycadales</i>	<i>Ginkgoales</i>	<i>Vittatina</i>	Coniferae		<i>Lebachia</i>	Podocarpaceae	<i>Dacrydium</i>	Araucariaceae	<i>Araucaria</i>	<i>Agathis</i>	<i>Podozanites</i>	Pinaceae	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Pinus</i> подрода <i>Haploxyton</i>	Taxodiaceae—Cupressaceae	Неопределимые (смятые) формы	Всего микроспор	спор	пыльца	неопределимых спор							
			1078д	Остров Беккера, мыс Галковского, 100 м над уровнем моря	песчаник										1	3												1	2																	4	16	4	8	4	10			
685ц	Остров Чамп, мыс Гористый, 190 м над уровнем моря	уголь										7														1	3								1												24	8	16	—	10			
684п	Остров Чамп, мыс Гористый, 103 м над уровнем моря	песок											1				2	1							2	2		2							2	1											13	6	7	—	10			
294,95	Северо-западная оконечность о. Хейса	"			1									2	1						2					1	3							2													14	7	7	—	10			
1035/1	Юго-восточный берег о. Хейса	"	1			1	1		1		1	2		1	1										2	2	1	1	1	1		1		4													26	9	17	—	10			
651а	Остров Земля Вильчека, мыс Ганза	гравелит			2																					3				2	3		3															16	5	11	—	10		
650	Остров Земля Вильчека, мыс Ганза	песчаник	3		2	4			2		3			2		2	3		3		3			2	3		2			2		1																35	29	6	—	10		
1011	Остров Грэм-Белл	"						1		4				7	2					2				3	2		5			3		1		4	2	1													2	39	19	20	2	10