

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР  
СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКИ И МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ (СНИИГГИМС)

ВЫПУСК 258

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
РЕГИОНАЛЬНОЙ  
ГЕОЛОГИИ СИБИРИ  
(СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ)

НОВОСИБИРСК 1978

*А.В. ГОЛЬБЕРТ, А.С. ДАГИС, Н.К. МОГУЧЕВА,  
Л.Я. КРАСНОВА*

## КЛИМАТ СИБИРИ В ПОЗДНЕМ ТРИАСЕ

Трудности палеоклиматических реконструкций раннего мезозоя, в том числе позднего триаса, определяются фрагментарным распространением (наряду с недостаточной изученностью) верхнетриасовых отложений в Сибири, а также тем, что флора раннего мезозоя была в большей своей части представлена растениями, не имеющими аналогов в современной растительности земного шара, а в остальной — лишь очень отдаленное с ними сходство. Представления об экологических требованиях этих древних растений являются поэтому гипотетическими. Все это делает палеоклиматические реконструкции для рассматриваемой эпохи менее глубоко аргументированными, а выводы в известной мере условными.

В Сибири верхнетриасовые отложения представлены большей частью континентальными образованиями. Только в Восточном Забайкалье они преимущественно морские. Морские карнийский и норийский ярусы известны также в Лено-Оленекском районе, а морской карний — на Восточном Таймыре и в Приверхоянском прогибе. Во всех остальных районах это исключительно сероцветные терригенные угленосные отложения, характеризующиеся удивительным постоянством состава на всей территории Сибири. Везде для них характерны: большая мощность (до нескольких сотен метров); наличие грубообломочных пород; высокая степень полимиктовости кластогенного материала; монтмориллонитовый, гидрослюдистый, хлоритовый и каолиновый состав глин и высокая угленасыщенность с промышленными залежами углей, нередко многопластовыми и мощными. Исключение составляет верхняя часть норья и рэтлейас в Приверхоянском и Ангаро-Вилуйском прогибах, представленные там светло-серыми и белыми существенно кварцевыми песками и песчаниками лишь местами с признаками угленосности.

Подобные особенности состава пород и строения отложений верхнего триаса Сибири здесь и в дальнейшем изложении отмечаются не случайно. Они с известной осторожностью могут и должны интерпретироваться в климатическом аспекте. Так, минеральный состав терригенных пород и глин контролируется, как известно, не только составом пород питающих провинций, но также степенью расчлененности рельефа и, не в последнюю очередь, климатом. Вместе они определяют состав и степень выветрелости осадочного материала [35,27]. Исследователь древних климатов по составу и строению толщ должен оценить влияние каждого из этих факторов. Решающая информация для палеоклиматических реконструкций может быть получена и из данных формационного анализа осадочных толщ [24].

В Зауралье и на юге Западной Сибири верхнетриасовые отложения образуют, по А.В.Гольбергу, следующие геологические формации.

У л к а н о г е н н о - о с а д о ч н а я у г л е н о с н а я м о л а с с а. Свиты: бичурская, калачевская, буланашская, елкинская, бобровская и др. (Южное и Среднее Зауралье), саранпаульская (Северное Зауралье), карашиликская серия (Тургай), унторская, омская и покровская свиты (Западная Сибирь). По данным В.С.Бочкарева [4], свиты сложены сероцветными алевролитами, песчаниками, сланцами, конгломератами с прослоями углей, а также пластами базальтов, туфов и туфопесчаников. Кластические породы полимиктовые, отложения содержат много обугленных растительных остатков и пластов углей различной мощности. Тонкодисперсные породы нередко сидеритизированы. Брекчии местами цементируются кремнисто-глинистым цементом с гидроокислами железа. Угленосность возрастает вверх по разрезу. Наиболее многочисленные и мощные пласты угля приурочены к рэтскому ярусу. В Омской впадине встречаются прослои известковистых алевролитов.

У г л е н о с н а я м о л а с с а. Свиты: коркинская, копейская, сугоякская, чумлякская, волчанская (Южное и Среднее Зауралье), бурлукская (Тургай), себьинская, ятринская, лаборовская (Полярное и Приполярное Зауралье), дроновская (Западная Сибирь) и их аналоги. Это сероцветные и черные аргиллиты, алевролиты, горючие сланцы, песчаники, конгломераты, мощные пласты углей. Кластогенные породы полимиктовые, граувакковые. От вулканогенно-осадочной угленосной молассы данная формация отличается отсутствием вулканогенных образований, выдержанностью пластов аргиллитов и алевролитов, а также наличием очень мощных пластов углей [4].

В Волчанском и Богословско-Веселовском грабенах распространен

так называемый нижний пестроцветный горизонт с бокситами, залегающий между палеозойскими породами и рэтскими конгломератами. В.С.Бочкарев [4], отмечая переотложенный характер этих пород, датирует их норием, а время бокситообразования - средним триасом.

На Приполярном Урале, у с.Сараншауля, скважинами пройдены угленосные сероцветные отложения (ятринская свита), под которыми среди сероцветных терригенных пород залегают прослои переотложенных пестроцветных глин и бокситов (семьинская свита). Возраст отложений определяется Л.В.Ровниной [29] как "верхи среднего триаса-кейпер (доретский)". По данным А.И.Сидоренкова с соавторами [31], в этом же районе есть латеритные бокситы, залегающие на палеозойских эффузивах и перекрытые породами "нижнего угленосного комплекса", возраст которого оценивается ими как средний-верхний триас. Время бокситообразования в этом районе, следовательно, не моложе среднего триаса. Таким образом, пестроцветные бокситоносные отложения являются аллофильным членом угленосной молассы и не могут характеризовать палеогеографическую (в том числе и палеоклиматическую) обстановку времени и места ее формирования. То же относится и к бокситопроявлениям Волчанского и Богословско-Веселовского грабен.

Терригенно-полимиктовая угленосная формация. К этой формации отнесены предположительно рэт-лейасовые серые полимиктовые песчаники и конгломераты с прослоями алевролитов, аргиллитов и углей (чичкальская свита) в бассейне р.Чулыма на юго-востоке Западной Сибири. Сюда же отнесены верхнетриасовые отложения, вскрытые скважинами на Семеновской и Тундровой площадях в Усть-Енисейском районе. Это в основном черные аргиллиты с прослоями алевролитов и песчаников и пропластками угля. По заключениям Л.В.Ровниной и Л.Н.Шейко, это - верхний триас и, возможно, рэт.

На севере Восточной Сибири верхнетриасовые (преимущественно доретские) отложения образуют широко распространенную терригенно-мезомиктовую угленосную формацию. Свиты: верхнемамоновая, немцовская (п-ов Таймыр, Хатангская впадина), чайдахская (Лено-Анабарский прогиб), бегиджанская серия, хедаличская свита (Приверхоанский прогиб и Виллойская синеклиза). Формация сложена сероцветными песчаниками и алевролитами с прослоями черных аргиллитов и пластами углей. Местами встречаются линзы и прослои конгломератов. В породах много растительных остатков, развиты сидеритовый, хлоритовый и карбонатный цементы. Терригенный материал полимиктовый, аркозовый или олигомиктовый. Глины представлены гидрослюдами, монтмориллонитом, хлоритом и каолинитом.

Морские отложения карнийского яруса развиты на востоке Гаймыра. Это толща аргиллитов и алевролитов, вверху чередующихся с песчаниками. В основании песчаники содержат гравий и гальку, а также кости скелетов морских ящеров. По данным В.П.Дибнера [II], в карнийских отложениях Земли Франца-Иосифа встречаются кости плезиозавров. В Усть-Оленекском районе среди карнийских прибрежно-морских отложений, представленных грубообломочными породами и аргиллитами с растительными остатками, имеются прослои оолитовых железистых (шамозитовых) пород.

Верхние горизонты норийского яруса и рэт-лейаса в Восточной Сибири слагают терригенно-мономиктовую формацию. Свиты: муосучанская ("горизонт кварцитовидных песчаников"), табасынская (Приверхоанский прогиб, Виллойская синеклиза), иреляхская (Ангаро-Виллойский прогиб, юго-западная часть Виллойской синеклизы). Формация слагается светло-серыми и серыми кварцевыми песчаниками. Местами встречаются прослои алевролитов и реже серых аргиллитов, иногда углистых, а также пласты и линзы конгломератов, сложенных гальками кварца и кремния. Цемент песчаников кварцевый, регенерационный, местами с каолинитом.

Все исследователи отмечают мономинеральный кварцевый состав этих образований, в том числе и конгломератов, преобладание в тяжелой фракции устойчивых к химическому выветриванию минералов, а сами эти отложения рассматривают как переотложенные продукты кор химического выветривания.

Для нашего исследования определенный интерес представляет верхний триас и за пределами Сибири.

Морские верхнетриасовые отложения на северо-востоке СССР (Верхоанско-Чукотская область) слагают терригенно-полимиктовую формацию - алевролиты, аргиллиты и песчаники в ряде районов с прослоями туфогенных пород. Во всех разрезах породы характеризуются резко выраженным полимиктовым составом, серой и темно-серой окраской и типично бореальным комплексом беспозвоночных [10].

В Южном Приморье к карнийскому ярусу относятся кремнистые и глинистые сланцы с прослоями песчаников, известняков и вулканогенных пород (тетихинская свита). В известняках, часть которых - рифовые, содержится богатый и разнообразный комплекс беспозвоночных и простейших: брахиоподы, пелециподы, фораминиферы, кораллы, губки, морские ежи и др. Среди них много форм, характерных для тропических морей Тетической палеозоогеографической области (герматипные кораллы,

мегалодонтиды). К норийскому ярусу здесь относятся мелководно-морские песчаники и алевролиты. В отличие от карнийских отложений они охарактеризованы преимущественно бореальной фауной [10]. Смена субтропической карнийской фауны бореальной норийской указывает на существенное похолодание климата в послекарнийское время.

Анализируя в климатическом аспекте типы геологических формаций верхнего триаса, их состав и географическое размещение, отметим следующее.

Однотипный состав геологических формаций, их повсеместная высокая угленосность и полимиктовость во всех областях Сибири (от Урала на западе до Верхоянского хребта и Забайкалья на востоке и от Таймыра на севере до южных районов Западной и Восточной Сибири) указывают на формирование верхнетриасовых отложений в пределах одного климатического пояса. Климат этого пояса на территории Сибири был влажным и теплым, но отнюдь не тропическим, поскольку интенсивное континентальное угленакпление в мезозое было свойственно только умеренному поясу, полностью исключалось в тропиках и могло проявиться лишь в ослабленном виде в субтропиках [35,5]. Это подтверждается и отсутствием в рассматриваемых отложениях типичных для жарких и сухих климатов пестроцветных, красноцветных и карбонатных формаций. На умеренный климат всего раннего мезозоя Сибири прямо указывают И.Н.Горский, Н.И.Леоненко [9], Е.М.Маркович, Э.П.Просвирякова и др. [19].

Вместе с тем особенности состава формаций свидетельствуют о том, что это был очень теплый климат со среднегодовыми температурами не ниже 14–15°C. На это указывает, в частности, присутствие в разрезе карнийского яруса Лено-Анабарского побережья прослоев оолитовых шамотовых железняков, которые для своего образования требуют средних годовых температур около 15°C [34,37], и развитие каолина в цемен-тах и в составе глинистых пород. Находки остатков скелетов морских ящеров (ихтиозавров, плезиозавров) указывают на существование в то время безморозных зим при температуре морских приповерхностных вод не ниже 10°C даже на современном северном побережье Сибири и арктических островах. Эти крупные животные обитали в очень теплом климате и, будучи холоднокровными гигантами, не могли переносить сезонных понижений температур ниже 10°C [22,12,16,30].

Одновременно следует отметить и показатель умеренности климата: гидрослюдисто-монтмориллонитовая с хлоритом ассоциация глинистых минералов, по М.А.Ратееву [27], типична для умеренного пояса, а та же ассоциация с каолинитом - для умеренно-теплого

и субтропического. В отложениях же верхнего триаса Сибири отмечаются обе ассоциации.

Таким образом, климат поздне триасовой эпохи Сибири был, несомненно, очень влажным и теплым. Среднегодовые температуры были, видимо, немногим ниже 15–16°C при условии очень небольших (2–5°C) сезонных колебаний. В противном случае мы вынуждены допустить более высокие температуры как летних, так и зимних месяцев. Но тогда это уже будет климат, отвечающий по термическому режиму тропическому или субтропическому, а этому противоречит высокая степень угленосности континентальных верхнетриасовых формаций и другие особенности их вещественного состава.

В условиях теплого и влажного климата процесс химического выветривания горных пород суши протекал по подзолисто-му типу и очень интенсивно. В благоприятных палеогеоморфологических обстановках формировались мощные отбеленные и глубоко проработанные коры выветривания, сложенные высокозрелыми остаточными продуктами. Разрушению их в связи с активизацией тектонических движений в конце юрия и в рэт-лейасе и обязана своим происхождением терригенно-моноклиновая формация. Она практически безугольна. Но это не было следствием изменения климатических условий в сторону, скажем, иссушения или очень сильного потепления. Причина этого — неблагоприятные тектонические и палеогеоморфологические предпосылки для массового захоронения биомассы. Это подтверждается их сравнительно небольшой мощностью, присутствием в отложениях многочисленных растительных остатков, а местами и прослойкой углей. Возможно, в это время произошло и некоторое потепление, на что указывает увеличение количества пыльцы беннеттитовых (до 30%) в спорово-пыльцевых комплексах иреляхской свиты [21], но климат от этого не стал ни тропическим, ни субтропическим. Действительно, в это время даже на крайнем юге рассматриваемого климатического пояса, где тогда располагались районы Южного и Среднего Зауралья и где потепление должно было проявиться наиболее резко, угленакопление не прерывается. Напротив, в разрезе верхнетриасовых отложений Зауралья наблюдается усиление угленакопления в стратиграфической последовательности всего кейпера с максимумом в рэт-лейасе.

Полученные выводы достаточно хорошо согласуются с данными по расселению моллюсков и брахиопод в триасовых морях северного полушария. Из глобальных палеозоогеографических построений А.С. Дагиса [10] следует, что в бассейнах триаса отчетливо выделяются Тетическая и Борейальная области. Моря Сибири и Северо-Востока СССР

принадлежали к Бореальной области, моря Приморья в карнийском веке — к Тетису, а затем тоже к Бореальной области. Ее фауна сильно обеднена в таксономическом и количественном отношениях, причем перепад разнообразия фауны на границе Тетической и Бореальной областей примерно такой же резкий, как ныне на границе субтропиков и умеренных широт. Последнее обстоятельство для нас особенно важно, поскольку подтверждает вывод о принадлежности Сибири к палеоумеренному поясу.

Палеоботанические и палинологические данные согласно указывают на принадлежность поздне триасовой флоры к числу влаго- и теплолюбивых. Состав ее в определенном смысле вполне однообразный во всех изученных местонахождениях Сибири. Флористические комплексы отличаются лишь соотношением систематических групп. В местонахождениях восточного склона Северного Урала и Восточного Таймыра доминировали (по количеству видов) хвойные и гинкговые. Для комплексов Челябинского, Тургайского бассейнов и Буланаш-Елгинской впадины характерно обилие папоротников и членистостебельных. Во всех комплексах присутствуют птеридоспермы, разнообразные кордаитоподобные, изредка цикадофиты [7, 14, 15]. Небогатый комплекс растительных остатков (преимущественно папоротников) известен из верхнего триаса Западного Верхоянья и Востока Сибирской платформы [21, 1].

Особенностью почти всех комплексов является присутствие, наряду с растениями, получившими широкое развитие на территории Сибирской палеофлористической области в юре, элементов европейских и восточно-азиатских флор (*Annulariopsis*, *Bernoullia*, *Danaeopsis*, *Dicthyophyllum*, *Scytrophyllum*, *Glossophyllum*).

Для спорово-пыльцевых комплексов большинства сибирских местонахождений характерно также преобладание голосеменных растений, а среди них хвойных и гинкговых. В составе хвойных чаще других присутствуют примитивные формы пыльцы (*Palaeoconiferus*, *Protoconiferus*, *Pseudopicea*, *Protopicea*, *Paleopicea*, *Pseudopinus* и др.), значительно меньше пыльцы *Podozamitaceae* и представителей молодого семейства *Pinaceae*, спорадически отмечается пыльца *Araucariaceae*, *Classopollis*, *Podocarpaceae* и реликты палеозойской флоры. Гинкговые составляют от 3 до 30%, реже встречаются цикадовые и беннеттитовые. Повышенное содержание последних отмечается лишь в отдельных пробах. Большое количество пыльцы гинктоцикадофитов наблюдается в комплексах Среднего и Южного Урала и Тургая. В небольших количествах и непостоянно присутствуют пыльца кордаитов, мелкие ребристые зерна, называемые либо *Gnetaceapollenites*, либо *Schizaeites* и пыльца неопределенной систематической принадлежности.



Папоротники в большинстве местонахождений имеют подчиненное значение. Среди них наиболее часты осмундовые, меньшее развитие имеют представители семейств *Marattiaceae*, *Matoniaceae* *Dipteridaceae*. В небольших количествах встречаются споры *Dicksoniaceae*, *Numenophyllaceae*, *Polypodiaceae*, *Ophioglossaceae*, *Pteridaceae*, а также споры неустановленной систематической принадлежности. Наряду с папоротниками, во всех комплексах в небольшом количестве присутствуют споры членистостебельных и плаунов. Несколько повышенное содержание спор плауновых отмечает Г.М. Романовская в Тургайском бассейне, а В.Д. Короткевич — в верхнем триасе Лено-Оленекского междуречья.

Кроме комплексов, характеризующихся преобладанием голосеменных растений, а среди них хвойных и гинкговых, имеются комплексы с иным соотношением таксономических групп. Так, в Виллофской синеклизе установлено преобладание споровых растений, а среди последних значительное участие папоротников *Pteridaceae*, *Dicksoniaceae*, *Polypodiaceae*, *Osmundaceae* [36]. Примечательно присутствие в некоторых комплексах большого количества спор семейства *Matoniaceae* (до 36%), *Dipteridaceae* (до 41 и даже 74%), ныне живущих в субтропиках, а в мезозое широко распространенных на территории Индо-Европейской палеофлористической области. Резко повышенное содержание спор этих папоротников наблюдается в рэтских комплексах восточного склона Приполярного Урала [28], Лено-Анабарского прогиба [17]. Комплексы с преобладанием спор папоротников *Osmundaceae*, либо *Matoniaceae* с заметным содержанием *Dicksoniaceae*, либо пыльцы голосеменных (*Bennettitales*, *Cycadales*, *Coniferales*) установлены в немцовской свите Восточного Таймыра [13]. Большое количество пыльцы беннеттитов и хвойных наблюдается в рэтских комплексах Челябинского бассейна, восточного склона Среднего Урала и Тургайской впадины.

Анализ экологического состава флористических комплексов Сибири показывает, что доминирующую роль в них играют гигромезофильные растения. В явно подчиненном количестве присутствуют ксерофитные и эврифильные элементы. К обитателям тропической и субтропической зон принадлежат диптериевые, мараттиевые, матониевые, диксониевые (*Sibotium*, *Dicksonia*) и гименофиллоновые папоротники и плауны, а также осмундовые папоротники рода *Todites*. Голосеменные этих зон состоят из представителей беннеттитовых, цикадовых, кейтониевых, хвойных-ногоплодниковых и араукариевых. Древние хвойные, подозамитовые и гинкговые, которые являются основными компонентами флоры, трактуются нами как растения субтропической и умеренно-теплой зон. К этой же группе принадлежат также папоротники родов *Osmunda* и

*Coniopteris*. Подчиненное значение имеют растения эврифильной группы умеренно-теплой и умеренной зон, представленные в комплексах пыльцой древних сосновых. Очень незначительную роль играют во флоре ксерофитные растения тропических зон, продуцировавшие пыльцу *Classopolis*, *Vittatina*, *Striatosaccites*.

Интерпретируя климатическую приуроченность сибирской поздне-триасовой флоры, необходимо отметить ее качественное отличие от палеотропических и палеосубтропических флор Европы и Гренландии. Для них характерно широкое распространение и большое разнообразие диптериевых, матониевых, мараттиевых папоротников и цикадофитов, что указывает на влажный и очень теплый, возможно, жаркий климат [23]. Сходные климатические условия были и на таких арктических островах, как Шпицберген, Земля Франца-Иосифа, Новая Земля. Обнаруженные здесь в верхнетриасовых отложениях древесины не имеют колец прироста, что свидетельствует об отсутствии сезонных колебаний.

Позднетриасовые флоры европейской части СССР проявляют больше сходства с западноевропейской флорой, чем с сибирской. Флора Донбасса характеризуется большим содержанием цикадофитов и диптериевых папоротников (в рёте). Во флоре Башкирии и Оренбургского Приуралья также отмечается значительное количество цикадофитов и птеридоспермов. Присутствуют кейтониевые (*Sagenopteris*), находки гинкговых единичны. Много остатков листьев *Sagenopteris* наблюдается и в верхнем триасе Актюбинского Приуралья [6], но здесь мало цикадофитов и хвойных. Сходна с приуральскими флора Печорского бассейна. Для нее характерно значительное распространение гинкговых и небольшое количество хвойных и цикадофитов. М. Ф. Нейбург [20] тем не менее считала печорскую флору типичным представителем европейской кейперской флоры. К этому же типу принадлежит и поздне-триасовая флора Средней Азии. По-видимому, эти флоры являются переходными от тропических центрально-европейских к сибирским, с которыми они сходны в значительно меньшей степени. Вероятно, на территории европейской части СССР вплоть до Урала располагался палеосубтропический пояс, а восточнее — палеоумеренный.

В сибирской флоре преобладают гигромезофильные растения субтропической и умеренно теплой зон. Тропические папоротники и цикадофиты в ней занимают подчиненное положение, иной родовой состав имеют и хвойные. Соотношение экологических групп указывает на существование этой флоры Сибири в очень влажном и теплом климате. Присутствие же хотя и немногочисленных ксерофитных растений заставляет предположить существование локальных сухих местообитаний. Важным

свидетельством теплого и влажного климата в позднем триасе Сибири является мощное угленакпление. Как известно, формирование углей могло происходить только в условиях гумидного климата с небольшими колебаниями осадков и температур, поскольку лишь в таких условиях остатки растений могли быть изолированы от воздуха слоем воды и подвергались процессу гниения [18]. Об этом свидетельствует, по мнению В.Д. Принады [25], тот факт, что те немногие цикадофиты, которые встречены в сибирской флоре, не имели толстых кожистых листьев, характерных для засушливых районов или тропиков. Сибирская флора, следовательно, характеризует собой палеоумеренный климатический пояс, климат которого был совершенно не похож на современный умеренный.

Территорию распространения сибирской флоры В.Д. Принада [25] выделил в Сибирскую палеофлористическую область, не указав, однако, четко ее границ. В.П. Владимирович [3] проводит западную границу этой области по Уралу, включает в нее и Северный Казахстан. И.А. Добрускина [23] считает, что в настоящее время невозможно дать обоснованное ботанико-географическое районирование для позднего триаса, с чем вряд ли можно полностью согласиться. Границы Сибирской палеофлористической области в общих чертах повторяют конфигурацию северной, по Н.М. Страхову [35], границы аридного тропического пояса. Южная граница области почти совпадает (проходит близко и параллельно) с проведенной В.М. Синицыным [32] северной границей распространения "олигомиктовой слабо угленосной формации". Следовательно, существование климатической зональности в позднем триасе — факт реальный, речь может идти только о точности проведения границ климатических поясов. Внутри же сибирской области выделить палеоклиматические зоны, действительно, не представляется возможным.

Таким образом, палеоботанические данные указывают на существование в позднем триасе Сибири влажного и теплого климата с очень небольшими сезонными изменениями. Термический режим этого климата, видимо, был сходен с современным климатом горных районов юго-восточного Китая, т.е. характеризовался сравнительно невысокими среднегодовыми температурами (10–15°C) при небольших годовых амплитудах. При подобном мягком, ровном и очень влажном климате существовали благоприятные условия для произрастания как хвойно-гинкговых лесов умеренного облика, так и пышных фитоценозов с тропическими папоротниками и беннеттитам, которые предпочитают не столько жаркий, сколько влажный и ровный теплый климат [8].

## ВЫВОДЫ

В течение триасового периода северный полюс перемещался в направлении с юга на север в северо-западной части Тихого океана, в Охотском море и Верхояно-Чукотской области. Палеошироты и палеоклиматические пояса на территории Сибири в соответствии с этим в раннем и среднем триасе располагались почти перпендикулярно к современным, выполаживаясь со временем, и в позднем триасе приобрели северо-западное - юго-восточное простирание под углом около  $60^{\circ}$  к современной градусной сетке. Данные палеомагнитных определений, а также результаты палеобиогеографических построений с этим достаточно хорошо согласуются [26, 33, 23].

Северо-восток Азии (вплоть до Верхоянского хребта) и Северное Приморье в позднем триасе располагались большей частью севернее  $65^{\circ}$  с.ш. и даже  $70^{\circ}$  с.ш. Обе эти области, а также вся Сибирь вплоть до Урала на юге принадлежали к высоким и низким широтам палеоумеренного пояса.

Климатические условия позднетриасового палеоумеренного пояса, как это следует из приведенных выше геологических и палеоботанических данных, характеризовались господством гумидного равномерно- и высоковлажного теплого климата, напоминающего по своему термическому режиму современный субтропический океанический [2]. Среднегодовые температуры были, видимо, в пределах  $12-16^{\circ}\text{C}$  при очень небольших сезонных колебаниях ( $2-5^{\circ}\text{C}$ ). Количество атмосферных осадков в году около 2000-3000 мм.

Подобные условия господствовали на всей территории Сибири. Подразделить ее на более мелкие климатические зоны не удалось ни по геологическим, ни по палеоботаническим данным. Возможно, однако, это явилось следствием не столько равномерности климатических условий на всей этой обширной территории, сколько фрагментарности и известной ограниченности исходного материала.

Этот тип климата сложился в Сибири в результате общей эволюции климата Земли на рубеже палеозоя и мезозоя. Сравнительное изучение природной зональности позднего палеозоя и раннего мезозоя совершенно однозначно показывает на последовательно происходившее увлажнение и похолодание климата. Действительно, уже в позднем палеозое в Европе господствовал жаркий сухой климат. Максимум аридизации, как установлено в последние годы, приходился на ранний триас. Увлажнение, а затем и похолодание климата началось в среднем триасе. В отложениях среднего-верхнего триаса Донбасса и Урало-

Эмбенской области содержатся уже пески с каолиновым цементом, что свидетельствует о гумидном климате [35]. В Зауралье в среднем триасе возобновилось угленакопление, интенсивность которого возрастает в стратиграфической последовательности. Максимум его почти всюду в Сибири приходился на рэт-лейас. Ранняя и средняя пра вошли в историю Земли как эпохи господства влажного климата как для планеты в целом, так и для Сибири.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А б р а м о в а А.Н. Находка палоротника *Vertoullia* в триасовых отложениях Сибири. - В кн.: Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Л., 1960, с.68-70. (Труды НИИГА, вып.22).
2. А л и с о в Б.П., П о л т а р а у с Б.В. Климатология. М., Изд-во Моск. гос. ун-та, 1962, 226 с.
3. А т л а с литолого-палеогеографических карт СССР. Т.3, М., Изд-во Всесоюз. аэрогеол. треста, 1968.
4. Б о ч к а р е в В.С. Позднемезозойские грабены юго-западной части Западно-Сибирской низменности. - автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. геол.-минерал. наук. Тюмень, 1965, 24 с.
5. Б р а й д е н Дж. С., И р в и н г Е. Спектры палеоширот осадочных палеоклиматических индикаторов. - В кн.: Проблемы палеоклиматологии. М., "Мир", 1968, с.104-129.
6. Б р и к М.И. Ископаемая флора и стратиграфия нижнемезозойских отложений бассейна среднего течения р.Илек в Западном Казахстане. М., Госгеолиздат, 1952, 116 с.
7. В л а д и м и р о в и ч В.П. Биостратиграфия континентальных триасовых и юрских отложений восточного склона Урала, Северного Казахстана и горной части Западной Сибири. - В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеоген-неогеновых отложений Азиатской части СССР. М., "Наука", 1967, с.46-55.
8. Г о л е н к и н М.И. Победители в борьбе за существование в мире растений. М., 1947, 389 с.
9. Г о р с к и й И.П., М е о н е н о в И.И. Некоторые вопросы геологии и угленосности области Тургайского пролива. - "Труды ИАГУ АН СССР", М., 1958, вып.8, 148 с.
10. Д а г и с А.С. Основные черты биогеографии морей триаса. - В кн.: Международный геологический конгресс, XXV сессия. Докл. сов. геол. М., "Наука", 1976, с.109-119.
11. Д и б н е р В.Д. Новые данные по стратиграфии мезозойских отложений Земли Франца-Иосифа. - В кн.: Сборник статей по

палеонтологии и биостратиграфии. Л., 1958, с.6-18 (Труды НИИГА, вып.7).

12. Ефремов И.А. Тафономия и геологическая летопись. - "Труды ПИН АН СССР", М., 1950, т.24, 172 с.

13. Кара - Мурза Э.Н. Спорово-пыльцевые комплексы триасовых отложений в районе мыса Цветкова. - В кн.: Сборник статей по палеонтологии и стратиграфии. Л., 1958, с.31-65. (Труды НИИГА, вып.8).

14. Киричкова А.И. Ископаемые растительные комплексы нижнего мезозоя Восточного Урала. - Геологический сборник № 6. Л., 1961, с.235-240. (Труды ВНИГРИ, вып.186).

15. Киричкова А.И. Флористические комплексы угленосного мезозоя Челябинского бассейна. - Палеонтологический сборник № 3. Л., 1962, с.471-494. (Труды ВНИГРИ, вып.196).

16. Кольберт Э.Г. Климатическая зональность и наземные фауны. - В кн.: Проблемы палеоклиматологии. М., "Мир", 1968, с.241-244.

17. Короткевич В.Д. Палеопалинологическая характеристика морских мезозойских отложений северной части Лено-Оленекского междуречья. - В кн.: Палеопалинологический метод в стратиграфии. Л., 1968, с.63-70.

18. Крейзелъ Р. Значение углей для реконструкции палеоклиматов. - В кн.: Проблемы палеоклиматологии. М., "Мир", 1968, с.48-52.

19. Маркович Е.М., Просвирякова З.П., Фадеева П.З. Палеоботаническая зональность и климат нижнего мезозоя. - В кн.: Атлас карт угленакопления на территории СССР. Объяснительная записка. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1962, с.251-260.

20. Нейбург М.Ф. Палеоботаническое обоснование триасовых угленосных отложений Печорского бассейна. - Докл. АН СССР, М., 1953, т.127, № 3, с.681-684.

21. Одицова М.М. Материалы к корреляции разрезов юрских угленосных отложений центральной и северо-восточной частей Сибирской платформы. - В кн.: Юрские отложения южной и центральной частей Сибирской платформы. М., Изд-во АН СССР, 1963, с.58-76. (Труды ин-та земной коры, вып.15).

22. Орлов Ю.А. В мире древних животных (очерки по палеонтологии позвоночных). М., "Наука", 1968, 210 с.

23. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. Под ред. В.А.Вахрамеева. М., "Наука". 1970, 425 с. (Труды ГИН АН СССР, вып.208). Авт.: В.А.Вахрамеев, И.А.Добрускина, Е.Д.Заклинская, С.В.Мейен.

24. П а л е о л а н д с а ф т ы Западной Сибири в юре, мелу и палеогене. М., "Наука", 1968. 150 с. Авт.: А.В.Гольберг, Л.Г.Маркова, И.Д.Полякова, В.Н.Сакс, Ю.В.Тесленко.
25. П р и н а д а В.Д. О мезозойской флоре Сибири. - В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Восточной Сибири. Иркутск, Обл.изд-во, 1944, 38 с.
26. Р а н к о р н С.К. Связь палеомагнетизма с палеоклиматом. - В кн.: Проблемы палеоклиматологии. М., "Мир", 1968, с.95-103.
27. Р а т е е в М.А. Законсерности размещения и генезис глинистых минералов в современных и древних бассейнах. М., "Наука", 1964, с.288.
28. Р о в н и н а Л.В. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения отложений нижнего мезозоя северо-запада Западно-Сибирской низменности. - Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. геол.-минерал. наук. Тюмень, 1967, с.36.
29. Р о в н и н а Л.В., Г у р с к и х А.В. Новые данные по триасовым отложениям восточного склона Приполярного Урала. - В кн.: Споры и пыльца в нефтях нефтегазоносных областей СССР. М., "Наука", 1971, с.71-75.
30. Р о ж д е с т в е н с к и й А.К. Комплексы мезозойских и кайнозойских позвоночных Средней Азии и прилегающих районов Казахстана и их стратиграфическое положение. - В кн.: Биостратиграфическое и палеобиогеографические исследования и их практическое значение. М., "Наука", 1970, с.50-58.
31. С и д о р е н к о в А.И., С а н а р о в а Г.Е., Н е ж д а н о в А.А. О вещественном составе мезозойских бокситов восточного склона Приполярного Урала. - В кн.: Геология. Ч.П. Тюмень, 1971, с.179-185. (Труды индустриального ин-та, вып. II).
32. С и н и ц ы н В.М. Палеогеография Азии. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1962, 268 с.
33. С и н и ц ы н В.М. Древние климаты Евразии. Т.П, Изд-во ЛГУ, 1966, 166 с.
34. С т р а х о в Н.М. Железородные фации и их аналоги в истории Земли. - "Труды ин-та геол. наук СССР. Сер. геол., № 22". М., 1947, 268 с.
35. С т р а х о в Н.И. Основы теории литогенеза. Т. I. М., Изд-во АН СССР. 1960, 212 с.
36. Ф р а д к и н а А.Ф. Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Западной Якутии. (Вилуйская синеклиза и Приверхоянский прогиб). Л., "Недра", 1967, 151 с.

17. Ш а т с к и й Н.С. Фосфоритоносные формации и классификация фосфоритовых залежей. - В кн.: Материалы совещания по осадочным породам. М., Изд-во АН СССР, 1955, вып.2, с.7-95.