

А. Г. АБЛАЕВ, В. П. КОНОВАЛОВ, В. А. КРАСИЛОВ

О ВОЗРАСТЕ СИХОТЭ-АЛИНИД

(Представлено академиком А. В. Пейве 15 X 1971)

Вопросу о проявлении фаз тектогенеза во времени и пространстве посвящена большая литература. Одни исследователи настаивают на глобальном значении основных фаз, проявляющихся одновременно в удаленных друг от друга структурах, другие выдвигают на первый план региональные отличия и асинхронность тектогенеза. В последнее время широкое признание получила концепция литосферических пластин, согласно которой литосфера расчленена на подвижно сочлененные сегменты. Активизация той или иной рифтовой зоны (или срединного хребта), разграничивающей эти сегменты, приводит в движение всю систему. На основе этой теории следует ожидать совпадения проявлений тектогенеза в различных районах земного шара. Вопрос о времени образования складчатой системы Сихотэ-Алиния имеет отношение к этой общей проблеме, так как считалось, что она отличается по возрасту от других складчатых сооружений Тихоокеанского пояса. Основные движения, завершившие геосинклинальный этап развития, все исследователи (³⁻⁷, ¹¹⁻¹⁷, ¹⁹) датировали серединой сенона или, еще более точно, сантоном. Была даже выделена особая сенокская сихотэ-алинская фаза складчатости локального значения. Соответствующие складки сооружения были названы алинидами.

В основе этих построений лежали следующие стратиграфические представления. В течение раннего мезозоя в Главном синклинории Сихотэ-Алиния формировались мощные терригенные и кремнисто-вулканогенные толщи эвгеосинклинального типа. Верхние горизонты паралической угленосной толщ в расположенной южнее Сучанской синклинальной зоне относили уже к верхнему мелу (²⁰). Развитые здесь морские тригониевые слои и соответствующие им отложения Главного синклинория датировали сеноман-туроном, а перекрывающую их красноцветную толщу туроном — ранним сеноном. В Северном и Среднем Сихотэ-Алине распространены морские отложения с фауной актеонелл (удоминская свита), которые считали раннесенонскими. Сенокский возраст приписывали и нижней части континентального комплекса (арзамазовская свита). Отсюда следовало, что море покинуло Главный синклинорий лишь в середине сенона, образование континентальной молассы (красноцветные толщ) и наземных вулканогенных толщ началось приблизительно в это же время и во всяком случае не ранее турона.

Полученные в последние годы данные вносят существенные коррективы в изложенную выше схему. К 1965 г. В. П. Коновалов и В. А. Красилов завершили таксономическую ревизию фауны тригониевых слоев и флоры верхней части мелового разреза Сучанской зоны. Выяснилось, что как фауна, так и флора определенно указывают на раннемеловой возраст слоев, которые уже привычно включали в верхний мел.

В Главном синклинории Сихотэ-Алиния (бассейн р. Фудзин) тригониевые слои, аналогичные сучанским, выделены в лужкинскую свиту альбского возраста (⁹).

Небольшие захоронения растений были обнаружены в Южном Сихотэ-Алине в вышележащих красноцветях. Они не дали никаких указаний на то, что возраст этих отложений выходит за пределы альба⁽¹⁰⁾.

В Северном Сихотэ-Алине наиболее молодые морские отложения представлены ларгасинской и удоминской свитами. Первая содержит довольно плохо сохранившихся иноцерамов, которые В. Н. Верещагин сравнивал с альбскими (по заключению Г. Я. Крымгольца) иноцерамами района оз. Удьяль и с позднемеловыми Японии и Сахалина. В Приморье (бассейн р. Бикин) те же иноцерамы (сходные с *Inoceramus ex gr. yabei*, *I. ex gr. concentricus*, *I. interruptus*) встречены в уктурской свите вместе с альбскими аммонитами. Здесь же есть и характерные для ларгасинской свиты ежи *Hemiaster*. Удоминская свита была первоначально установлена в бассейне р. Нижняя Удоми (приток Хунгари), откуда В. Ф. Пчелинцев описал *Actaeonella orientalis* Pchel. и *A. gracilis* Pchel. Последний вид, по мнению Пчелинцева, характерен для раннего сенона Закавказья. Верещагин, изучивший сопутствующую актеонеллам фауну *Acila* (*Truncacila*) *bivirgata* (Sow.) и тригоний, пришел к выводу о ее позднемеловом (туронском) возрасте. В то же время, удоминские актеонеллы неотличимы от описанных Т. Стентоном средне-позднеловских актеонелл Техаса⁽²²⁾, а тригонии наиболее близки к видам, характерным для лужкинской свиты (средний-поздний альб). В нижней части стратотипа удоминской свиты имеются остатки гинкговых и других голосеменных, обычных для раннемеловых флор.

В бассейне р. Тумнин верхняя подсвита удоминской свиты содержит тригоний из рода *Ussuritrigonia*, характерных для лужкинской фауны. Эта находка не оставляет сомнений в одновозрастности тригониевых слоев р. Тумнин и Приморья (бассейн р. Фудзин и другие районы).

В Приморье к удоминской свите относят морские отложения, развитые в среднем течении р. Самарга, где также обнаружены актеонеллы. В последнее время А. В. Олейников и В. П. Коновалов подробно описали разрез этих отложений и значительно дополнили коллекцию фауны, в составе которой оказались *Entolium utokokensis* Imlay, *Panope gurgitis* (Brongn.), *Thracia kissoumi* McLearn, *Pleuromya sikkani* McLearn и другие альбские виды, характерные для лужкинской свиты. Выше слоев с актеонеллами лежат четыре слоя с ископаемыми растениями. В нижнем из них, по данным В. А. Красиловой и С. А. Шороховой, преобладает типичный для верхних горизонтов никанской серии комплекс хвойных: *Athrotaxopsis expansa* (Font.), *Athrotaxites sutschanicus* Krassil., *Elatides ex gr. curvitolia* (Dunk.) Nath. В остальных доминируют обычные в раннем мелу папоротники *Cladophlebis exiliformis* (Geyler) Oishi и *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward. В целом этот комплекс указывает на вторую половину раннего мела, но палеоэкологические наблюдения позволяют определить возраст более точно. Они свидетельствуют о широком развитии папоротниковых маршей вдоль морского побережья. Хвойный лес располагался за полосой маршей. Такая же ситуация сложилась в Сучанском бассейне сразу же после регрессии альбского «тригониевого» моря.

Таким образом, возраст наиболее молодых палеонтологически охарактеризованных отложений Среднего Сихотэ-Алия, по-видимому, не выходит за пределы нижнего мела. На севере Сихотэ-Алия найдены иноцерамы, которые, по мнению М. А. Пергамента, могут иметь сеноманский (но не более молодой) возраст.

В 1970 г. А. Г. Аблаев⁽²⁾ завершил монографическое описание ископаемых растений позднего мела Восточного Сихотэ-Алия. Было установлено три палеофлористических комплекса, последовательно сменявших друг друга во времени: партизанский, сабуинский и тахобинский. Самый древний из них — партизанский происходит из отложений арзамазовской свиты и ее аналогов в Прибрежной зоне. Арзамазовская свита несогласно залегает на более интенсивно дислоцированных верхнепалеозойских и ме-

зозойских породах. А. Н. Криштофович и Т. Н. Байковская датировали ее альбом — сеноманом, но Б. М. Штемпель считал партизанскую флору сеноманской. В последнее время эта точка зрения принималась большинством геологов и нашла отражение в стратиграфических схемах. Для партизанской флоры наиболее характерны *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *Sphenopteris dentata* (Vel.) Sew., *Ginkgoites ex gr. Iepida* (Heer) Sew., *Sequoia reichenbachii* (Gein.) Heer, *Glyptostrobus groenlandicus* Heer, *Elatocladus gracillimus* (Holl.) Sveshn., *E. acifolius* Bell, *Nelumbites minimus* Vachr., *Vitis vachrameevii* Ablajev, *Viburnum tiutichoense* Kryshht., *Querexia angulata* (Newb.) Kryshht. Сопоставление с известными позднемиоценовыми флорами северного полушария, и прежде всего с флорами Тихоокеанского побережья, побудило нас рассматривать партизанскую флору как одну из древних в позднем мелу. Этот комплекс наиболее близок к аркагалинской флоре р. Колымы, амгуэнской и ковуньской флорам Чукотки и другим восточноазиатским сеноман-туронским флорам⁽⁸⁾. В Центрально-Чукотском районе возраст флороносных слоев подтверждается их взаимоотношениями с вышележащими морскими отложениями туронского возраста. Значительное сходство имеется также с флорой Асува Японии, отвечающей по возрасту зоне *Inoceramus hobetsensis* Nagao et Matsumoto туронского яруса. Таким образом, партизанскую флору следует относить к сеноману-турону, а не к сенону. Можно предположить, что аналоги арзамазовской свиты имеются и в Главном синклинории Сихотэ-Алиня. По мнению Аблаева⁽¹⁾, ей здесь соответствуют некоторые вулканогенно-осадочные толщи, включаемые в состав дорофеевской свиты. Возраст последней обычно определяют как сеноманский-датский, но такое мнение сложилось в результате суммарной оценки палеофлористических комплексов из разбросанных по большой территории захоронений, заметно различающихся по составу тафоценозов. В составе вулканогенно-осадочной толщи бассейна р. Нотто, относимой к дорофеевской свите, выделены тафоценозы, типичные для партизанского комплекса. Кроме того, С. И. Неволлина недавно описала захоронение того же типа на мысе Страшном, у пос. Терней.

Когда все эти данные были обобщены, то оказалось, что нет никаких оснований датировать завершение геосинклинального развития Сихотэ-Алиня серединой сенона. В самом деле, море окончательно покинуло Сучанскую синклинальную зону, Прибрежную антиклинальную зону и по крайней мере большую часть Главного синклинория уже в альбе. В конце альба и, вероятно, начале позднего мела в Сучанском, Судзухинском и других прогибах формируется красноцветная моласса. Существенная аридизация климата, которая ощущается уже в конце никанского времени (деградация никанских лесных формаций), по-видимому, связана с поднятием горного хребта на востоке, резко изменившего распределение атмосферных осадков и вызвавшего смену летневлажного климата зимне-влажным. На большей части территории Главного синклинория уже в начале позднего мела образуются континентальные вулканогенные толщи. Их формирование продолжалось в течение всего позднего мела вплоть до датского века.

Таким образом, мы приходим к выводу, что завершение геосинклинального режима на территории Сихотэ-Алиня связано с движениями на границе раннего и позднего мела. Эти движения отвечают австрийской фазе складчатости, или главной фазе орогенеза Сакава, приходящейся на конец альба — начало сеномана и сыгравшей решающую роль в тектоническом развитии Японских островов⁽²⁴⁾.

Дальневосточный геологический институт
Дальневосточного научного центра
Академии наук СССР

Поступило
8 X 1971

Приморское геологическое управление
Владивосток

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Г. Аблаев, В сборн. Вопросы геол. и океанологии сов. сектора Тихоокеанск. подвижного пояса. Дальневосточ. геол. инст., Владивосток, 1968. ² А. Г. Аблаев, В сборн. Вопросы геол., геохимии и металлоген. северо-западного сектора Тихоокеанск. пояса, Дальневосточ. геол. инст., Владивосток, 1970. ³ Б. А. Андреев, М. И. Пинксов и др., Годич. сесс. уч. совета Всесоюз. н.-и. инст., нов. сер., 143 (1967). ⁴ Н. А. Беляевский, Ю. Я. Громов, Л. А. Баскакова, Матер. к I Всесоюз. конфер. по геол. и металлогении Тихоокеанского рудного пояса, в. 1, Владивосток, 1960. ⁵ Н. Я. Беляевский, Ю. Я. Громов, Л. А. Баскакова, В сборн. Геол. и металлогения Сов. сектора Тихоокеанск. рудного пояса, Изд. АН СССР, 1963. ⁶ И. И. Берсенев, Матер. к I Всесоюз. конференции по геол. и металлогении Тихоокеанск. рудного пояса, в. 1, Владивосток, 1960. ⁷ И. И. Берсенев, В сборн. Геол. и металлогения сов. сектора Тихоокеанск. рудного пояса, Изд. АН СССР, 1963. ⁸ В. А. Вахрамеев, Изв. АН СССР, сер. геол., № 3 (1966). ⁹ В. Н. Верещагин, В. П. Коновалов, В кн.: Геология СССР. Приморский край, 32, ч. 1, М., 1969. ¹⁰ В. А. Красильов, Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии, «Наука», 1967. ¹¹ Л. И. Красный, Матер. Всесоюз. н.-и. геол. инст., нов. сер., в. 37 (1960). ¹² Л. И. Красный, В кн.: Геол. строение северо-западной части Тихоокеанск. подвижного пояса, М., 1966. ¹³ М. С. Марков, В. Н. Аверьянова и др., Тр. Геол. инст. АН СССР, в. 168 (1967). ¹⁴ М. С. Нагибина, Изв. АН СССР, сер. геол., № 5 (1964). ¹⁵ В. В. Панов, В сборн.: Вопросы геол. северо-западного сектора Тихоокеанского пояса. Дальневосточ. геол. инст., Владивосток, 1966. ¹⁶ Ю. М. Пущаровский, В кн.: Тектоника Евразии. (Объяснительная записка к тектонич. карте Евразии м-б 1:5 000 000), «Наука», 1966. ¹⁷ С. А. Салун, В кн.: Складчатые области Евразии, «Наука», 1964. ¹⁸ С. А. Салун, В. В. Бобылев, Изв. высш. учебн. завед., Геол. и разведка, № 5 (1963). ¹⁹ Р. И. Соколов, А. И. Бурдэ и др., В кн.: Геол. строение СССР. Тектоника, 2, М., 1968. ²⁰ И. И. Шарудо, Геол. и геофиз., № 12 (1961). ²¹ T. Kobayashi, Japan. J. Geol. and Geogr., 21, № 1—4 (1949). ²² K. Young, Geol. Soc. Am., Mem. 100 (1966).