

УДК 551.763.1(571.63)

В. А. КРАСИЛОВ

СТРАТИГРАФИЯ И ИСКОПАЕМАЯ ФЛОРЫ
НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
СУЙФУНСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО БАССЕЙНА

Предлагается в составе нижнемеловых отложений Суйфунского бассейна выделять три свиты — уссурийскую, липовецкую и галенковскую. Для каждой из них приводятся комплексы ископаемых растений. По возрасту уссурийскую свиту автор относит к позднему неокому, липовецкую — к апту и галенковскую — к альбу. Описываются условия образования каждой свиты.

Суйфунский каменноугольный бассейн расположен в юго-западной части Приморского края. Его промышленная угленосность связана с континентальными отложениями раннемелового возраста. Эти отложения неоднократно становились объектом стратиграфических, литолого-фациальных и палеонтологических исследований. Однако общепринятой схемы их стратиграфического расчленения не имеется, взгляды на возраст отдельных стратиграфических подразделений расходятся.

Первая стратиграфическая схема меловых отложений Суйфунского бассейна была предложена в 1923 г. А. И. Козловым [3], который расчленил их на две толщи — аркозовую и согласно залегающую на ней туфогенную. В составе каждой из них он выделил ряд слоев. А. И. Козлов первый высказался в пользу мелового возраста угленосных отложений Суйфунского бассейна.

Значительный вклад в изучение стратиграфии рассматриваемых отложений внесли А. Н. Криштофович [4], В. З. Скороход [10] и др. В 1941 г. М. М. Финкельштейн, проводивший на территории Суйфунского бассейна геологическую съемку, выделил в составе меловых отложений четыре свиты: песчано-конгломератовую, угленосную, туфогенную и шоколадных сланцев. Возраст двух первых свит М. М. Финкельштейн определял как алт-альбский, а двух последних — как альб-сеноманский.

Детальные разведочные работы, проводившиеся в последние годы И. А. Маркитантовым, М. А. Вицняковым, Е. М. Карповой, И. В. Ксенофонтовым и др., позволили более полно изучить нижнюю часть разреза угленосных отложений. Выяснилось, что песчано-конгломератовая свита схемы М. М. Финкельштейна может быть расчленена на две свиты — нижнюю угленосную и непродуктивную. Таким образом, И. А. Маркитантов, М. А. Вицняков и др. расчленили меловые отложения Суйфунского бассейна на пять свит: нижнюю угленосную, непродуктивную, верхнюю угленосную, туфогенную и шоколадных сланцев. Три первые свиты этими исследователями относились к нижнему мелу, а две последние — к верхнему мелу. Такое определение возраста свит не было достаточно обосновано палеонтологически. Как будет показано далее, отло-

жения туфогенчай свиты имеют еще раннемеловой возраст. Три нижние свиты были выделены исключительно по наличию или отсутствию угленосности, что, на наш взгляд, также является недостатком данной схемы.

А. М. Мудров, изучавший литологию и фациальный состав меловых отложений Суйфунского бассейна, предложил для туфогеной свиты и свиты шоколадных сланцев географические названия — галенковская и ново-никольская [6, 7]. Нижнюю угленосную, непродуктивную и верхнюю угленосную свиты схемы И. А. Маркитанова он объединил в одну подгородненскую свиту, что, по нашему мнению, недостаточно обосновано. Кроме того, название «подгородненская» выбрано неудачно, так как оно ранее уже было использовано в другом смысле — как название верхней части угленосной толщи Подгородненского месторождения. Подгородненскую свиту А. М. Мудров относит к нижнему мелу, а галенковскую и ново-никольскую — к верхнему.

Наиболее многочисленными палеонтологическими остатками в угленосных отложениях Суйфунского бассейна являются остатки ископаемых растений, изучение которых имеет решающее значение для определения возраста этих отложений. Изучением раннемеловой флоры Суйфунского бассейна занимались А. Н. Криштофович и В. Д. Прианда [5], а в последние годы — В. А. Вахрамеев [1], В. А. Самылина [9] и Б. М. Штемпель [11].

В составе меловых отложений Суйфунского бассейна можно выделить два крупных стратиграфических подразделения, отличающихся друг от друга по своим литологическим особенностям и условиям образования. К первому из них относятся все нижнемеловые отложения бассейна, представляющие собою сероцветную угленосную толщу с обильными остатками растений, мощность которой местами превышает 1000 м. Эти отложения мы рассматриваем как одну серию, которая по праву приоритета должна именоваться никанской (термин «никанская серия (ярус)» был предложен А. Н. Криштофовичем и М. К. Елиашевичем в 1921 г.). Угленосность и палеоботанические данные свидетельствуют об образовании ее в условиях гумидного субтропического климата. Она перекрывается толщей так называемых шоколадных сланцев — красноцветных и пестроцветных известковистых пород, совершенно лишенных угленосности и не содержащих остатков растений.

Эти отложения образовались в условиях сухого или периодически засушливого субтропического климата. Аридизация климата была связана со значительными изменениями в распределении моря и суши, в характере рельефа. Образование красноцветных толщ соответствует особому этапу в геологической истории Приморья, физико-географические условия которого резко отличались от условий образования никанской серии.

Никанская серия имеет ритмическое строение, в ее составе можно выделить три крупных ритма. Первый приблизительно соответствует нижней угленосной свите схемы И. А. Маркитанова, второй — непродуктивной и верхней угленосной свитам этой схемы, а третий — туфогеной, или галенковской, по А. М. Мудрову, свите. Каждый ритм отражает определенный этап в развитии Суйфунской впадины, отличается от других своими литологическими особенностями, характером угленосности, содержанием туфогенного материала, составом палеофлористических комплексов и рассматривается нами в качестве самостоятельной свиты. Таким образом, в пределах Суйфунского бассейна никанская серия может быть расчленена на три свиты.

1. Уссурийская свита. Сложена конгломератами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами и содержит прослой каменного угля.

небольшой мощности. Среди песчаников преобладают аркозовые разности, реже встречаются полимиктовые. Конгломераты, играющие значительную роль в нижней части свиты, обычно сложены слабо окатанной галькой кварца, эфузивов, гранита и др. Обычно встречаются мелко- и среднегалечные конгломераты, реже — крупногалечные и валунные. Угли гумусовые или гумусово-литобиолитовые. Породы уссурийской свиты окрашены в темно-серый или зеленовато-серый цвет.

Название свиты происходит от г. Уссурийска, в районе которого находится ее стратотипический разрез. В этом районе она залегает на метаморфизованных песчаниках и известняках, относимых к кембрию, и на среднеюрских отложениях. В северной части бассейна свита залегает на палеозойских гранитах. Верхняя ее граница проводится по появлению мощных пачек грубозернистых песчаников и мелкогалечных конгломератов, слагающих нижнюю часть липовецкой свиты.

Стратотипом уссурийской свиты может служить естественное обнажение на правом берегу р. Суйфун возле горы Сальникова, где имеется ее полный разрез. Нижняя часть свиты здесь сложена грубозернистыми песчаниками с мощными прослойями крупногалечных и валунных конгломератов. Изредка встречаются прослои мелкозернистых песчаников и алевролитов с растительными остатками плохой сохранности. Мощность этой толщи около 150 м. Выше залегает толща сравнительно тонкозернистых пород, переслаивающихся мелко- и среднезернистых песчаников, алевролитов, аргиллитов и пластов угля мощностью 0,2—0,3 м. Здесь содержатся многочисленные остатки растений. В средней части толщи наблюдаются прослои грубозернистых песчаников с мелкой галькой и гравелитов.

На северной окраине г. Уссурийска, где уссурийская свита вскрыта скважинами, она имеет то же строение, что и возле горы Сальникова. Мощность ее в этом районе около 300 м.

В северной части Суйфунского бассейна, в районе Липовецкого месторождения, роль грубозернистых пород в составе свиты уменьшается, базальная толща грубозернистых песчаников и конгломератов здесь имет мощность около 40 м, а выше залегают переслаивающиеся разнозернистые песчаники и алевролиты с прослойями угля. Мощность свиты здесь составляет 300—350 м. К западу она быстро уменьшается и одновременно увеличивается количество грубозернистого материала. На западной окраине бассейна, в районе Константиновского месторождения, а также на его южной окраине, в бассейне р. Амба, уссурийская свита представлена толщей песчаников с прослойями алевролитов и углистых аргиллитов мощностью около 100 м. Мощность базальных конгломератов в этих районах обычно не превышает 20 м.

Комплекс ископаемых растений из отложений уссурийской свиты по нашим данным имеет следующий состав: папоротники — *Hausmannia kohlmannii* Richter, *Angiopteridium* sp., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *C. heterophylla* Font., *C. parva* Font.; хвоёвые — *Neocalamites* sp., *Equisetites* sp.; бешетиты — *Pterophyllum acutilobum* Pryn., *P. krasseri* Pryn.; *Nilssoniopteris rhizidorhachis* (Krysht.) comb. nov., *Diclyozamites cordatus* (Krysht.) Pryn.; цикадовые — *Nilssonia* ex gr. *brongniartii* (Mant.) Dunk., *N. suffunensis* Pryn.; хвойные — *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Podocarpites ussuriensis* Pryn., *Cephalotaxopsis* cf. *heterophylla* Holl., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Braun. В этом комплексе преобладают хвойные и цикадофиты, папоротники играют сравнительно небольшую роль. Наиболее обильно представлены характерные для неокома виды *Hausmannia kohlmannii* Richter, *Cladophlebis heterophylla* Font., *Nilssonia* ex gr. *brongniartii* (Mant.) Dunk. и эндеми-

ческие виды — *Nilssonia suffunensis* Руп. и *Pterophyllum acutilobum* Руп. Последний близок к *Pterophyllum burejense* Руп., известному из ургальской и чагдамынской свит Буреинского бассейна. В целом флора уссурийской свиты сходна с вельдской флорой Европы, с флорой свиты риосеки Японии, а также с флорой свит патуксент и арундел атлантического побережья США. Возраст этой флоры может быть определен как неоком. В то же время присутствие таких видов, как *Cladophlebis frigida* и *Cephalotaxopsis cf. heterophylla*, характерных для более молодых флор, позволяет отнести ее к позднему неокому (баррему). В Сучанском бассейне наиболее близкой является флора старосучанской свиты [8].

2. Липовецкая свита. Ее отложения распространены значительно шире, чем уссурийской, — по всей территории Суйфунского бассейна. В северо-восточной части бассейна они согласно ложатся на отложения уссурийской свиты, в западной — несогласно залегают на верхнепермских, а в южной — на верхнетриасовых отложениях. Липовецкая свита представляет собою один крупный ритм, в нижней части которого преобладают грубообломочные, а в верхней — сравнительно тонкозернистые породы. Она соответственно может быть расчленена на две подсвиты: нижнелиповецкую и верхнелиповецкую. Нижнелиповецкая подсвита сложена крупнозернистыми песчаниками и мелкогалечными конгломератами с редкими прослоями мелкозернистых песчаников и алевролитов. Песчаники липовецкой свиты имеют аркозовый состав, полимиктовые разности здесь отсутствуют. Они отличаются от песчаников уссурийской свиты также более светлой желтовато-серой окраской. В северной части бассейна, в районе Липовецкого месторождения, нижнелиповецкая подсвита содержит наибольшее количество грубообломочных пород. Мощность ее здесь составляет 300—320 м. В районе г. Уссурийска мощность подсвиты достигает 400 м, и здесь в ней чаще встречаются прослои мелкозернистых песчаников и алевролитов с остатками растений, преимущественно папоротниковых и хвойных. На западной и южной окраинах Суйфунского бассейна мощность нижнелиповецкой подсвиты значительно уменьшается. В бассейне р. Амба она представлена толщей грубозернистых песчаников с прослоями гравелитов.

Верхнелиповецкая подсвита может быть расчленена на две пачки. Нижняя сложена довольно рыхлыми светло-серыми, иногда почти белыми среднезернистыми песчаниками с прослоями желтовато-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов, содержащих многочисленные остатки растений. Верхняя состоит из переслаивающихся песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов и углей. Нижний пласт угля, называемый «рабочим», почти повсеместно сохраняет рабочую мощность. В пределах Липовецкого месторождения рабочую мощность местами имеют еще два пласта — «средний» и «верхний». Пласти угля имеют сложное строение и состоят из пачек гумусового и рабдописситового угля, разделенных прослоями алевролитов и углистых аргиллитов. К западу, на Ильичевском, Константиновском и Алексеев-Никольском месторождениях, верхнелиповецкая подсвита содержит два пласта угля — «рабочий» и «верхний». На Уссурийском месторождении выше пласта «рабочего» имеется еще около десяти пластов угля небольшой мощности. Мощность верхнелиповецкой свиты колеблется в пределах 150—300 м.

В. З. Скороход отмечает находки тригоний в отложениях липовецкой свиты [10]. Последующими исследователями эти находки не были повторены.

Ископаемая флора липовецкой свиты имеет следующий состав: печеночники — *Hepaticites yabei* (Krysht.); папоротники — *Ruffordia goepertii* (Dunk.) Sew., *R. bochaica* Pryn., *Orientaliopteris nipponensis* (Oishi)

comb. nov., *Gleichenites zippei* (Corda) Sew., *G. porsildii* Sew., *G. gieseckianus* (Heer) Sew., *Nathorstia pectinata* (Goepp.) comb. nov., *N. dunkeri* (Schenk) Hirmer et Hochhammer, *Matoniidium goeppertii* (Ett.) Schenk, *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Ward, *Coniopteris nympharum* (Heer) Pryn., *Coniopteris heeriana* (Yok.) Yabe, *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward, *Hausmannia incisa* Pryn., *Adiantites sewardii* Yabe, *Adiantites yasensis* Oishi, *Sphenopteris acrocentrata* Font., *S. cf. holymensis* Pryn., *S. aff. bridleensis* Bell, *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *C. matonioides* Oishi, *C. parva* Font., *C. argutula* Heer, *C. virginensis* Font., *C. kozlovi* Pryn., *C. cf. jorgensenii* (Heer) Krysht., *C. opposita* Pryn.; хвойные — *Equisetites ex gr. burchardtii* Dunk.; кейтояевые — *Caytonia orientalis* sp. nov.; бенчетиты — *Pterophyllum ussurense* Pryn., *Nilssoniopteris shitidorhachis* (Krysht.) comb. nov., *Dictyozamites grossinervis* Yok., *Zamites ivanovii* Krysht. et Pryn., *Zamites buchianus* (Ett.) Sew., *Ptilophyllum arcticum* (Goepp.) Sew., *P. boreale* (Heer) Sew.; цикадовые — *Ctenis latiloba* Krysht. et Pryn., *Nilssonia densinerve* Font., *N. orientalis* Heer, *N. nicanica* Pryn.; гинкговые — *Baiera manchurica* Yabe et Oishi, *Czekanowskia* sp.; хвойные — *Brachiphyllum japonicum* (Yok.) Yabe, *B. obezum* Heer, *Sphenolepis kurriana* (Dunk.) Schenk, *Elatides curvifolia* (Dunk.) Nath., *Cyparisidium gracile* Heer, *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Taxocladus obtusus* Pryn., *T. dolichophylla* Pryn., *T. sp.*, *Cephalotaxopsis magnifolia* Font., *C. heterophylla* Holl., *Nageiopsis angustifolia* Font., *Agatopsis ovalis* Pryn.

А. Н. Криштофович описал из верхней части липовецкой свиты однодольное покрытосеменное растение *Pandanophyllum ahnertii* Krysht. Нам повторить эту находку не удалось.

Как видно из приведенного списка, в составе липовецкой флоры папоротники весьма разнообразны, что отличает ее от флоры уссурийской свиты. Именно здесь получают максимальное развитие гемипаразитные папоротники из родов *Nathorstia*, *Gleichenia*, *Weichselia*. Среди цикадофитов наиболее часто встречаются представители рода *Zamites*, а среди хвойных — представители семейства *Taxodiaceae* — *Elatides curvifolia* и *Sphenolepis kurriana*.

В этой флоре наряду с видами широкого стратиграфического распространения (*Nathorstia dunkeri*, *Weichselia reticulata*, *Onychiopsis psilotoides* и др.) и местными видами большую роль играют виды, характерные для второй половины раннего мела: *Nathorstia pectinata*, *Gleichenites gieseckianus*, *G. porsildii*, *Cladophlebis frigida*, *Ptilophyllum arcticum*, *Cyparisidium gracile*, *Cephalotaxopsis heterophylla* и др. Наиболее близкими являются азиатские флоры Японии (свита монобегава), европейской части СССР, Кавказа, Западной Европы, Западной Канады (нижняя часть серии блэрмор и др.), а в южном полушарии — аргентинские флоры Патагонии и Квинсленда (серия стикс). Альбские флоры также содержат ряд видов общих с липовецкой, но отличаются тем, что покрытосеменные расщепления здесь как правило играют уже более заметную роль.

Флора угленоносной толщи Подгородненского месторождения весьма близка к липовецкой и, очевидно, имеет тот же возраст. В Сучанском бассейне наиболее близкой является флора угленоносной подсвиты северо-сучанской свиты, для которой также характерны такие виды, как *Gleichenites gieseckiana*, *G. porsildii*, *Cladophlebis frigida*, *C. virginensis*, *C. kozlovi*, *Cyparisidium gracile*, *Cephalotaxopsis magnifolia* и др. Здесь так же, как и в липовецкой флоре, появляются единичные покрытосеменные растения, представленные видом *Aralia lucifera* Krysht.

3. Галечниковская свита. Выделена под этим названием А. М. Мудровым в 1959 г. [6, 7]. Сложена главным образом разнозерни-

тыми полимиктовыми песчаниками, содержащими большое количество туфогенного материала с прослойями алевролитов, углистых аргиллитов и углей. В районе г. Уссурийска галенковская свита согласно залегает на отложениях липовецкой свиты. Граница между ними проводится по появлению характерных зеленовато-серых полимиктовых песчаников галенковской свиты, заметно отличающихся от аркозовых песчаников липовецкой свиты. Породы галенковской свиты в этом районе часто имеют пятнистую, «узорчатую» окраску, вызванную неравномерным распределением хлорита в цементе. В средней части свиты здесь наблюдаются прослои крупнозернистых песчаников и гравелитов с мелкой галькой. В северной части бассейна галенковская свита залегает на липовецкой с небольшим размывом и обычно имеет базальный конгломерат в основании. Туфогенные песчаники здесь содержат характерные красновато-бурые включения гидроокислов железа, развивающихся по фемиическим минералам. Пятнистая окраска наблюдается редко. В нижней части свиты встречаются прослои плотных желтовато-серых алевролитов с обильными остатками растений.

В районе Липовецкого месторождения в верхней части свиты содержится довольно большой мощности линзовидные залегающие пачки песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов и углей, содержащих сравнительно мало туфогенного материала. Мощность галенковской свиты 300–350 м. В южной части бассейна она согласно перекрывается красноцветной толщей, в северной — выше нее залегает толща грубозернистых туфогенных песчаников, конгломератов и туфов с прослойми красновато-коричневых алевролитов. Эту толщу часто рассматривают как верхнюю часть галенковской («туфогенной» по прежней номенклатуре) свиты. Правильнее, однако, считать эти грубообломочные отложения базальной частью красноцветной толщи.

В нижней части галенковской свиты несколько западнее г. Уссурийска недавно обнаружен отпечаток аммонита [2].

Ископаемая флора галенковской свиты: папоротники — *Anemia* sp. nov., *Coniopteris nakdongensis* (Yabe) Vachr., *Polypodites tenella* Pryn., *Polypodites* sp. nov., *Adiantites grossinervis* Pryn., *A. touarensis* Oishi, *Acrostichopteris* cf. *longipennis* Font., *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward. *Sphenopteris latiloba* Font., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew., *C. virginensis* Font.; хвоющие — *Equiselites* ex gr. *burchardtii* Dunk.; кейтониевые — *Sagenopteris* sp.; беннетиты — *Pterophyllum ussuricense* Pryn., *Neoramites denticulatus* (Krysht., et Pryn.) Vachr., *Sphenozamites* sp., *Dicyoramites cordatus* (Krysht.) Pryn., *Ptilophyllum arcticum* (Goepp.) Sew., *Turmia* aff. *pterophylloides* Pryn.; цикадовые — *Nilssonia densinerve* Font., *N. orientalis* Heer. *N. ussuriensis* Pryn.; гinkговые — *Ginkgo pluripartita* (Schimp.) Heer, *Baiera manchurica* Yabe et Oishi, *Sphenobaiera* cf. *longifolia* (Pom.) Florin; хвойные — *Pagiophyllum ambiguum* (Heer) Sew., *Cyparissidium gracile* Heer. *Cephalotaxopsis magnifolia* Font., *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Taxocladus* sp., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Braun, *P. reinii* Geyl., *P. tenuinervis* Heer, *Pityophyllum* sp.; покрытосемянные — *Laurophyllum* sp., *Celastrophylgium* cf. *latifolium* Font., *Dicotylophyllum* sp.

Среди папоротников этой флоры преобладают представители семейства *Polypodiaceae*, тогда как характерные для липовецкой свиты *Nathorstia*, *Weichselia* и *Gleichenites* отсутствуют. В этом заключается существенное отличие галенковского флористического комплекса от липовецкого. Среди беннетитов появляется характерная для сибирской палеофлористической области *Turmia*, часто встречается *Neoramites*, также известный из раннемеловых флор Сибири. Несколько возрастает

по сравнению с липовецкой флорой роль гинкговых. Среди них появляется необычный для никанской флоры род *Sphenobaiera*. Эти особенности галенковской флоры, очевидно, свидетельствуют о некотором изменении климатических условий, приведшем к вымиранию наиболее теплолюбивых растений и позволившем проникнуть в Южное Приморье некоторым типичным представителям Сибирской раннемеловой флоры.

Наиболее характерная черта галенковской флоры — это наличие в ней двудольных покрытосемянных растений при сохранении господства папоротников и голосемянных. Такое сочетание характерно для альбских флор. Близкими являются альбские флоры Казахстана, Португалии, Гренландии (свита коме), США (свита патапско) и Западной Канады. В последнее время подобные флоры обнаружены и в Сибири — в Ленском и Зырянском бассейнах.

Мы не видим никаких оснований для отнесения галенковской свиты к верхнему мелу, как это делает А. М. Мудров [6, 7] и ряд геологов, работающих в Приморье. Stratigraphическим аналогом ее в Сучанском бассейне следует считать толщу мелковзернистых песчаников и черных алевролитов, залегающую выше угленосных отложений. Эта толща недавно выделена Б. А. Ивановым под названием френцевской свиты [2]. Исследованная флора этой свиты так же, как и галенковская флора, состоит в основном из папоротников и голосемянных и содержит несколько видов цветковых растений.

Возраст никанской серии в целом в пределах Суйфунского бассейна определяется, таким образом, как поздний неоком — альб. В Сучанском бассейне разрез никанской серии начинается отложениями нижнесучанской свиты, стратиграфического аналога которой в Суйфунском бассейне, очевидно, не имеется. Можно предположить, что в результате послеваланжинских тектонических движений в первую очередь началось опускание восточной части Сучанского бассейна, где и образовались отложения нижнесучанской свиты. На территории Суйфунского бассейна осадконакопление началось лишь в позднем неокоме. В составе уссурийской свиты в районе г. Уссурийска и горы Сальникова большую роль играют грубообломочные отложения временных потоков, характеризующиеся плохой сортированностью и слабой окатанностью материала. К югу количество грубообломочного материала уменьшается и преобладают озерные отложения, представленные переслаивающимися мелковзернистыми песчаниками и алевролитами с тонкой горизонтальной слоистостью. В северной части бассейна, в районе Липовцев, в составе уссурийской свиты также преобладают отложения озер. Западнее, в районе Ильичевки, количество грубообломочного материала увеличивается.

Очевидно, на этом этапе осадконакопление было приурочено к двум обособленным впадинам, одна из которых располагалась в юго-восточной части бассейна (Уссурийск — Нежино), а другая — в северной (Липовцы — Ильичевка). Эти впадины заполнялись отложениями озер и временных потоков. В апте прогибание охватывает всю территорию Суйфунского бассейна, происходит слияние впадин. Липовецкая свита представляет собою отложения речной долины — характерное сочетание фаций речного русла, пойменных озер и болот. Судя по изменению гравиметрического состава, снос шел главным образом с севера и северо-запада. Одновременно происходило прогибание Занадворовской и Подгородненской впадин, явившихся продолжением Суйфунского бассейна к югу. Здесь также формируются аллювиальные, озерные и болотные отложения. В заболоченных долинах рек развивалась пышная растительность, в составе которой особенно многочисленны были разнообраз-

ные палеоротники. Сложились благоприятные условия для углеобразования. Галенковская свита в центральной части бассейна связана с липовецкой постепенным переходом, но на северной и западной окраинах бассейна верхние слои липовецкой свиты местами подверглись размыву. В составе галенковской свиты преобладают речные и озерные отложения.

Интенсивная вулканическая деятельность и, возможно, некоторое обеднение растительности привели к почти полному прекращению углеобразования.

Время образования галенковской свиты совпало с максимальным развитием трансгрессии моря, захватившей значительную часть Сучанского бассейна. Упоминавшаяся выше находка аммонита в отложениях галенковской свиты свидетельствует о том, что море временами проникало по речной долине и на территорию Суйфунского бассейна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вахрамеев В. А., Долуденко М. И. Верхнеюрская и нижнемеловая флора Буреинского бассейна и ее значение для стратиграфии.— Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 54, 1961.
2. Иванов Б. А. Схема стратиграфии, фациального районирования и тектоники южного Сихотэ-Алиня. Иркутск, Изд-во Вост.-Сиб. геол. ин-та СО АН СССР, 1961.
3. Козлов А. И. Предварительный отчет о геологических исследованиях в Верхнесийфунском угленосном районе в 1923 г.— Матер. по геол. и полезн. ископ. ДВК, № 35, 1924.
4. Криштофович А. Н. Липовецкие каменноугольные копи в Уссурийском крае.— Матер. по общ. и прикл. геологии, вып. 81, 1928.
5. Криштофович А. Н., Придана В. Д. Материалы к мезозойской флоре Уссурийского края.— Изв. ВГРО, т. 51, вып. 22, 1932.
6. Мудров А. М. Фации, условия образования угленосной толщи и закономерности распределения угольных пластов в Липовецком районе Суйфунского каменноугольного бассейна.— Сб. Некоторые вопр. геол. Азиат. части СССР. Изд-во АН СССР, 1959.
7. Мудров А. М. Геологическое строение, условия накопления меловых осадков и угленосность Уссурийского района Суйфунского каменноугольного бассейна.— Сб. Некоторые вопр. геол. Азиат. части СССР. Изд-во АН СССР, 1959.
8. Перепечина Е. А., Шарудо И. И. и др. Стратиграфия угленосных и надугленосных отложений Сучанского каменноугольного бассейна. Тр. лабор. геол. угля АН СССР, вып. 8, 1958.
9. Самылина В. А. Новые данные о нижнемеловой флоре Южного Приморья.— Бот. журн., т. 46, № 5, 1961.
10. Сокорюхов В. З. Основные черты геологического строения южной части Советского Дальнего Востока.— Изд-во Приморского геогр. об-ва, 1941.
11. Штампель Б. М. Фитостратиграфия меловой системы Южного Приморья. - Тр. лабор. геол. угля АН СССР, вып. 10, 1960.

V. A. Krasilov

STRATIGRAPHY AND FOSSILE FLORA OF LOWER CRETACEOUS DEPOSITS OF SUIFUN COAL BASIN

The author proposes to distinguish three suites— Ussuriiskaya, Lipovetskaya, and Galenkovskaya — within the Lower Cretaceous deposits of Suifun coal basin. Complexes of fossil plants are given for each suite. The author is of opinion that Ussuriiskaya suite refers to Late Neocomian, Lipovetskaya suite — to Aptian stage, and Galenkovskaya suite — to Albian stage. Conditions of formation of each suite are briefly described.

Дальневосточный
геологический институт
г. Владивосток

Статья поступила в Редакцию
13 мая 1963 г.