

В. А. КРАСИЛОВ

НОВЫЕ НАХОДКИ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ
В НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ПРИМОРЬЯ
И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 20 VII 1964)

Угленосные отложения в южной части Приморья развиты главным образом в пределах Сучанского и Суйфунского каменноугольных бассейнов. Они залегают несогласно на отложениях различного возраста — от палеозойских до морских валанжинских — и перекрываются красноцветными верхнемеловыми отложениями. Наиболее детальная схема стратиграфического расчленения нижнемеловых отложений Сучанского бассейна разработана Е. А. Перепечиной, И. М. Шарудо и А. А. Семериковым⁽⁸⁾, выделившими в составе этих отложений три свиты — нижнесучанскую, старосучанскую и северосучанскую. В последние годы в ходе геологосъемочных и разведочных работ наметилась необходимость внести некоторые изменения в эту схему. В состав северосучанской свиты Е. А. Перепечиной и ее соавторами были включены две мощные толщи различного фациального состава: нижняя — континентальная угленосная — и верхняя, состоящая из песчаников с морской фауной тригоний и других шелеципод, а также из континентально-лагунных черных алевролитов, содержащих обильную фауну моллюсков и остракод. Каждую из этих толщ можно рассматривать как самостоятельную свиту. Для нижней, угленосной, целесообразно сохранить название северосучанская, тогда как верхняя названа Б. А. Ивановым френцевской.

Нижнемеловые отложения Суйфунского бассейна, по нашим данным, также могут быть расчленены на три свиты. Нижняя, уссурийская, состоит из мощных базальных конгломератов, переходящих вверх по разрезу в переслаивающиеся песчаники, алевролиты с маломощными пластами угля. Она согласно перекрывается липовецкой свитой, разрез которой начинается мелкогалечными конгломератами и завершается песчаниками и алевролитами с пластами угля рабочей мощности. Верхняя, галенковская свита (название предложено А. М. Мудровым в 1959 г.) состоит из туфогенных песчаников и алевролитов.

Нижнемеловые отложения повсеместно содержат многочисленные остатки растений, главным образом папоротников, цикадофитов и хвойных. Найдки покрытосеменных сравнительно редки, однако эти находки имеют большое значение как для стратиграфии, так и для выяснения геологического распространения и условий существования древнейших покрытосеменных. В 1929 г. А. Н. Криштофович⁽⁵⁾ описал под названием *Aralia lucifera* Krysht. мелкие трехлопастные листья двудольного растения, найденные в верхней части северосучанской свиты (в нашем понимании этого термина). В 1937 г. В. Н. Верещагиным в отложениях френцевской свиты на правом берегу р. Третьей Каменки были найдены остатки растения, определенного А. Н. Криштофовичем как *Cissites prodromus* Krysht. В 1958 г. В. П. Коноваловым и Ф. Р. Лихтом в том же местонахождении снова были встречены остатки покрытосеменных, среди которых М. О. Борсук определила *Aralia lucifera* Krysht⁽⁶⁾. Среди передан-

ных нам В. П. Коноваловым отпечатков имеется несколько листьев *Aralia lucifera*, а также более крупные лопастные листья с крупнозубчатым краем, очевидно принадлежащие *Cissites prodromus*. Им сопутствуют многочисленные остатки папоротника *Orychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward.

Новое местонахождение покрытосеменных растений обнаружено нами в отложениях френцевской свиты на восточном берегу Уссурийского залива (западная окраина Сучанского бассейна). Здесь встречены *Artocarpidium primigenium* sp. n., *Sassafras ussuriensis* sp. n., *Sapindopsis cf angusta* (Heer) Sew. et Conw. и остатки плода, определенного как *Carpolithes* sp. (рис. 1).

К роду *Artocarpidium* Unger отнесен отпечаток листа, край которого расчленен глубокими вырезами на крупные лопасти с приостренной или закругленной верхушкой. Жилкование перистое, от главной жилки отходят под углом 40—50° несколько изогнутые боковые жилки, которые оканчиваются в верхушках лопастей. От них отходят жилки третьего порядка, которые изгибаются параллельно краям лопастей. Этот лист сходен с листьями современного хлебного дерева, а также с *Artocarpus dickonii* Nathorst из свиты Атане Гренландии. К роду *Sassafras* Nees отнесены несколько отпечатков цельнокрайних, трехлопастных листьев, длиной около 7 см, шириной более 3 см. Лопасти разделены неглубокими закругленными вырезами. Средняя лопасть значительно крупнее боковых, несколько перетянута у основания. Боковые лопасти приостренные. Основание листа клиновидное, низбегающее на черешок, несколько асимметричное. Базальные жилки отходят от средней в 12 мм выше основания листа и направляются к верхушкам лопастей. Пара вторичных жилок, отходящая от средней выше базальных, подходит к вырезам между лопастями. У края вырезов заметна маргинальная жилка. Таким образом, форма листа и характер жилкования типичны для *Sassafras* Nees. Эти листья можно сравнить с *Sassafras parvifolium* Font., *S. cretaceum* Newb., *S. polevoii* (Krysht.) Jarmol., но большая разница в размерах средней и боковых лопастей листа, вытянутое клиновидное основание и отхождение базальных жилок значительно выше основания листа являются отличительными особенностями сучанского растения. *Sapindopsis cf angusta* (Heer) Sew. et Conw. имеет сложные листья с продолговатыми цельнокрайними листочками. Листочки располагаются супротивно, сидячие, низбегают основанием на главный стержень листа. Жилкование перистое, кампторомное. *S. angusta* известен из аптских и альбских отложений Канады, из альбских отложений атлантического побережья США; причем Э. Берри (¹²) считает его наиболее характерным видом свиты Потапско, а также из верхнемеловых отложений США, Гренландии и др.

В составе растительности, включавшей эти древнейшие покрытосеменные растения, преобладали хвойные из сем. Taxodiaceae — *Sequoiadendron*, *Elatides*, а также араукариевые, выделенные нами в новый род *Nicaniodendron* gen. n. Сравнительно часто встречаются гинкговые. Среди растений нижних ярусов преобладали различные папоротники — *Orychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward, *Ruffordia* и др. Цикадофиты представлены немногочисленными *Nilssonia* sp. и *Pseudocycas* aff. *steenstrupii* (Heer). Отметим, что все покрытосеменные, встреченные в отложениях френцевской свиты, имели небольшие лопастные (*Aralia*, *Cissites*, *Artocarpidium* *Sassafras*) или сложные (*Sapindopsis*) листья.

Из нижнемеловых отложений Суйфунского бассейна до настоящего времени было известно только одно покрытосеменное растение *Pandanophyllum ahnertii* Krysht., описанное А. Н. Криштофовичем (⁵) из верхней части липовецкой свиты. В одном слое с *Pandanophyllum ahnertii* встречены многочисленные остатки хвойных, принадлежащих, по нашим данным, к родам *Podocarpus*, *Torreya* и *Cephalotaxus*, а также разнообразные цикадофиты и папоротники.

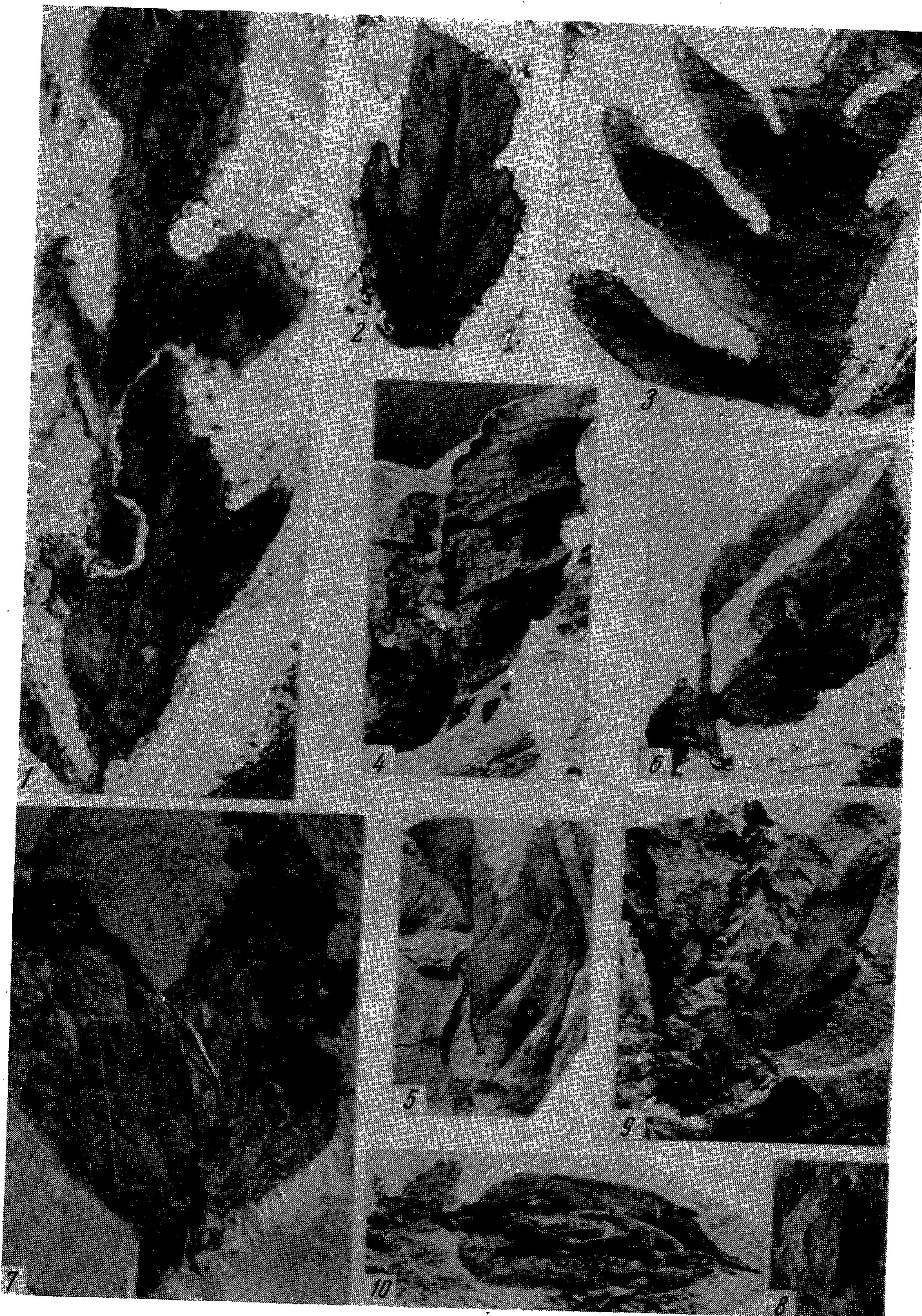


Рис. 1. 1, 2 — *Sassafras ussuriensis*, отпечатки листьев, нат. вел.; 3 — *Artocarpidium primigenium*, часть листа, нат. вел.; 4 — *Laurophylloides* sp., лист с подогнутыми краями, $1,5\times$; 5 — *Laurophylloides* sp., часть листа, нат. вел.; 6 — *Sapindopsis angusta*, часть сложного листа, нат. вел.; 7 — *Cercidiphyllum sujfunense*, отпечаток листа без верхушки, $1,5\times$; 8 — *Cercidiphyllum sujfunense*, плод, $2\times$; 9 — *Cissites prodromus*, часть листа, нат. вел.; 10 — *Carpolithes* sp., плод, нат. вел.

Остатки двудольных покрытосеменных найдены нами в нижней части галенковской свиты в районе с. Константиновка.

Покрытосеменные представлены *Cercidiphyllum suifunense* sp. n., *Laurophylum* sp. и *Dicotylophylum* sp. К виду *Cercidiphyllum suifunense* отнесены отпечатки листьев и плодов. Их принадлежность одному растению подтверждается тем, что и те и другие встречены в одном слое, где нет других плодов и нет листьев другого растения, которому могли бы принадлежать подобные плоды, а также тем, что порознь они весьма сходны с листьями и плодами современных и ископаемых представителей рода *Cercidiphyllum* Sieb. et Zucc. Листья овальные с клиновидным основанием, закругленной верхушкой и слабогородчатым краем. Жилкование пальчатористое, кампторомное. Плоды продолговато-овальной формы с заостренной верхушкой. Прикрепляются к сравнительно толстой оси при помощи короткого черешка. Поверхность плодов покрыта продольными бороздками. Вдоль продольного шва они распадались на две створки. Остатки *Cercidiphyllum* известны из альбских отложений Северной Америки и Казахстана. Наша находка показывает широкое географическое распространение этого рода в раннемеловую эпоху и подтверждает его принадлежность к древнейшим покрытосеменным. *Laurophylum* sp.—продолговато-ланцетные, цельнокрайние кожистые листья с перистым кампторомным жилкованием. Жилки третьего порядка образуют сеть из мелких многоугольных ячеек, которые разделены жилками высших порядков на еще более мелкие хорошо различимые ячейки. Эти листья можно сравнить с *L. plutoium* (Heer) Sew., описанным из верхнемеловых отложений Гренландии, Казахстана и др.

Вместе с покрытосеменными встречены хвойные *Sephalotaxopsis magnolia* Font., различные папоротники и беннетты, среди которых преобладает *Neozamites denticulatus* (Krysht. et Pryn) Vachr. Растительность, очевидно, представляла собой заросли кустарников и невысоких деревьев и значительно отличалась от сучанских лесов с *Sequoiadendron*. Все встреченные здесь покрытосеменные, в отличие от сучанских, имеют листья с цельной пластинкой.

Находки покрытосеменных позволяют уточнить корреляцию нижнемеловых отложений Сучанского и Суйфунского бассейнов. Северосучанская свита с *Aralia lucifera* соответствует по возрасту липовецкой свите Суйфунского бассейна, где также впервые появляются покрытосеменные в виде *Pandanophyllum ahnertii*. В отложениях френцевской свиты Сучана покрытосеменные встречаются чаще и более разнообразны, что позволяет сопоставить ее с галенковской свитой Суйфунского бассейна.

Подходя к оценке возраста рассматриваемых отложений, следует учесть, что, по современным представлениям (2, 11), покрытосеменные растения появились в низких широтах и постепенно расселялись к северу и к югу. Наиболее ранние вполне достоверные находки покрытосеменных известны из валанжина Франции и готерива Калифорнии. Однако в неокоме они еще очень редки. В апте уже многие флоры низких широт (Кавказа, Португалии и др.) и некоторые более северные флоры (Западной Канады и др.) содержат в своем составе покрытосеменные растения. Именно к этим аптским флорам наиболее близка флора северосучанской и липовецкой свит Южного Приморья. Отметим, что еще А. Н. Криштофович относил слои с *Aralia lucifera* к анту. Вопрос о возрасте надугленосных отложений и о положении границы между нижним и верхним мелом в южной части Приморья дискуссионен. Т. А. Александри-Садова, Л. В. Захарова (1), И. И. Шарудо (9) и др. относят отложения, соответствующие френцевской свите, к верхнему мелу, тогда как Б. М. Штемпель считает их еще нижнемеловыми (10). В. А. Вахрамеев высказался в пользу альбского возраста туфогенных песчаников (галенковская свита) Суйфунского бассейна (3). А. М. Мудров (7) и некоторые другие геологи относят эти отложения к верхнему мелу. Находки покрытосеменных имеют

важное значение для решения данного вопроса, так как раннемеловые и позднемеловые флоры отличаются друг от друга главным образом составом и относительным содержанием этих растений. Покрытосеменные френцевской и галенковской свит имеют древний облик и сходны с мелколистными альбскими покрытосеменными, описанными из других мест. Они составляют около 20% от числа всех встреченных в этих свитах видов растений, т. е. играют заметную, но еще подчиненную роль в составе флористических комплексов. Подобные соотношения характерны для альбских флор Казахстана, Зырянского бассейна, атлантического побережья США, Канады и др.; они свидетельствуют в пользу альбского возраста рассматриваемых отложений.

Дальневосточный геологический институт
Сибирского отделения Академии наук СССР

Поступило
20 VII 1964

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Т. А. Александри-Садова, Л. В. Захарова, Тр. лаб. геологии угля АН СССР, в. 8 (1958). ² В. А. Вахрамеев, Региональная стратиграфия СССР, 1, 1952. ³ В. А. Вахрамеев, М. П. Долуденко, Тр. геол. инст. АН СССР, в. 54 (1961). ⁴ Б. А. Иванов, Схема стратиграфии, фациального районирования и тектоники Южного Сихотэ-Алиня, Иркутск, 1961. ⁵ А. Н. Криштофович, Изв. геол. комит., 48, № 9 (1929). ⁶ Ф. Р. Лихт, Информ. сборн. Приморск. геол. упр., № 2 (1961). ⁷ А. М. Мудров, Сборн. Некоторые вопр. геол. азиатск. части СССР, 1959. ⁸ Е. А. Перепечина, И. И. Шарудо, А. А. Семериков, Тр. лаб. геол. угля АН СССР, в. 8 (1958). ⁹ И. И. Шарудо, Геология и геофизика, № 12 (1961). ¹⁰ Б. М. Штемпель, Тр. лаб. геологии угля АН СССР, в. 10 (1960). ¹¹ D. I. Axelson, Science, 130, № 3369 (1959). ¹² E. W. Berry, Maryland Geol. Surv., Baltimore 1911.