

Б. М. ГУЩИН

**ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ  
КАМЕННОУГОЛЬНО-ПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-  
ВОСТОЧНОГО ПАМИРА**

*(Представлено академиком АН Таджикской ССР  
А. П. НЕДЗВЕЦКИМ 30 VII 1968)*

На описываемой территории изучаемые отложения расчленяются автором на ряд литолого-стратиграфических единиц. Приводится их описание (таблица).

**I. БАЗАРДАРИНСКАЯ СЕРИЯ (ВУЛКАНОГЕННО-ТЕРРИГЕННАЯ)**

Это комплекс пород, по объему соответствующий базардаринской свите Г. А. Дуткевича [1, 2]. В нижних частях серии автором в 1963 г. отмечены линзы гравелитов и глинистых конгломератов с обломками кислых эффузивных пород и гранитоидов. Серия на свиты не расчленена, только в самой верхней части мной выделяется карадоуская свита, представленная туфо-лавами и туфами дацитов и песчаниками с примесью вулканогенного материала кислого состава. Мощность порядка 10 м. Стратотипический разрез свиты расположен по правому борту второго снизу правого притока р. Кастанат-Джилга. Породы свиты перекрываются диабазами шиндйской свиты.

**II. СЕВЕРОАКХАРСКАЯ СЕРИЯ  
(ВУЛКАНОГЕННО-ТЕРРИГЕННО-КАРБОНАТНАЯ)**

Под этим названием автором объединяются шиндйская свита, выделенная Э. Я. Левеном [3], и кубергандинская, выделенная Г. А. Дуткевичем [1]. Мной установлено, что в ряде разрезов диабазы шиндйской свиты переслаиваются с известняками, песчаниками и сланцами. В кубергандинской свите наряду с большим количеством примеси вулканогенного материала встречаются прослойки диабазов, аналогичные таковыми шиндйской свиты. Если шиндйская свита отсутствует, алевролиты и глинистые сланцы базардаринской серии постепенно сменяются вверх по разрезу глинисто-мергелистыми и мергелистыми сланцами с маломощными прослоями обломочно-детритовых известняков кубергандинской свиты. Для нижней части свиты характерно преобладание мергелистых сланцев над известняками. В верхней же части известняки резко преобладают. В тех случаях, когда кубергандинская свита залегает на шиндйской, первая представлена преобладающими известняками. Все это позволяет мне считать, что породы шиндйской свиты фациально замещают нижние части кубергандинской.

За стратотип серии принимается разрез приустьевой части р. Сев. Ак-Архар. В нижней части пород серии наряду с аммоноидеями верхнеартинского облика [4] характерны фузулины рода *Misellina*, отмечен-

В. Н. АРНОЛЬД, П. Н. КУПРИН, Л. И. ОВЧИННИКОВА

## БИТУМИНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ТУРКМЕНИИ

Глубокими поисковыми скважинами, пробуренными в западной части Дарьялык-Дауданского прогиба и на северном склоне Центрально-Каракумского свода, были вскрыты различные по мощности отложения среднего и верхнего отделов юрской системы. Они обнаружили, что в пределах различных участков данной территории наблюдается частое изменение литологического состава отложений как по площади, так и по разрезу. Подобно залегающим выше отложениям меловой, палеогеновой и неогеновой систем, породы средней и верхней юры смяты в пологие складки. Нижняя юра, по-видимому, на большей части прогиба отсутствует. Глубина залегания фундамента имеет значительные колебания — от 200 до 3000 м.

Мощность среднеюрских отложений на Койкырланском и Курганчикском поднятиях (рис.) равна соответственно 485 и 528 м, в осевой части прогиба (Нурумгур) она увеличивается до 638 м. Среднеюрские отложения на всей площади представлены чередованием глин, алевролитов и песчаников, серых, темно-серых и почти черных, некарбонатных или слабо карбонатных. На Курганчикском поднятии, кроме того, встречены бурые глины. Изучение палеогеографии юрского времени показывает, что образование среднеюрских отложений происходило во влажном и теплом климате, в условиях низкой суши, болот и опресненных лагун.

В подошве среднеюрских отложений вскрыт базальный горизонт (скв. 3 — Р Койкырлан, глубина 2483 м). Он складывается серыми алевролитами и конгломератовидными песчаниками с обломками глинистых сланцев и серицит-халцедоновым цементом. Эти породы отличаются чрезвычайно низким содержанием  $S_{орг}$  (0,17%) и битумоидов (0,005%), а также отсутствием гуминовых кислот. Отношение хлороформенного битумоида (ХБ) к спирто-бензольному (СББ) равно 1 (ХБ : СББ = 1). Судя по люминесцентным свойствам капиллярных вытяжек (серовато-голубой цвет и невысокая интенсивность свечения), битумоиды базального горизонта характеризуются низким содержанием смолистых веществ. Распределение битумоидов, наблюдаемое под люминесцентным микроскопом, неравномерное и связано с обособлением их в крупных порах между обломочными зернами и с тонкими трещинками в карбонатных участках. По-видимому, битумоиды в этих породах носят вторичный характер и попали в них из других отложений.

В залегающих выше отложениях средней юры на площади Койкырлан наблюдается увеличение концентраций органического вещества и битумоидов. В глинах содержится 0,34—2,12%  $S_{орг}$ , 0,06—0,3% хлороформенного и 0,08—0,3% спирто-бензольного экстракта. ХБ : СББ = 0,5—1. Содержание битумоидов в алевролитах не превышает 0,2%, а в песчаниках 0,08%. По-прежнему ХБ : СББ = 0,5—1. Изменения в содержании битумоидов по разрезу пород на данной площади не зависят от глубины залегания отдельных горизонтов и всецело контролируются их литологическим составом. Желтовато-коричневая люминесценция капиллярных вытяжек из этих пород свидетельствует о наличии в составе битумоидов смолисто-асфальтеновых компонентов, что подтверждается компонентным анализом хлороформенного экстракта из песчаников и алевролитов скв. 1—Р. В составе этого экстракта определены: масла — 65%, смолы — 7%, асфальтены — 28%. Элементарный состав хлороформенного экстракта: С = 83,95%; Н = 10,72%;

КОЙКЫРЛАН

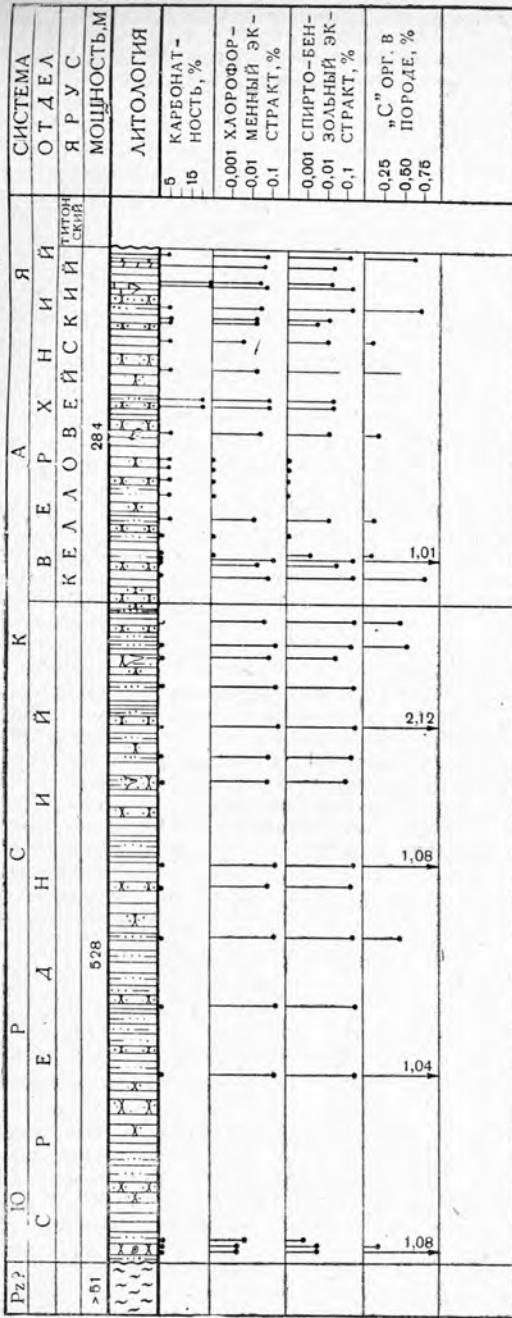
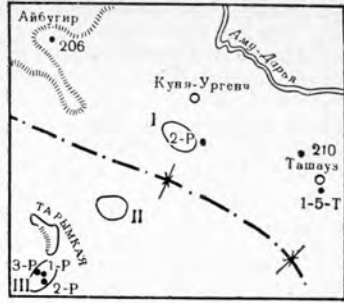


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ СКВАЖИН



КУРГАНЧИК

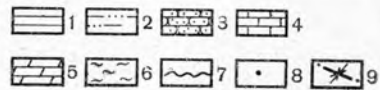
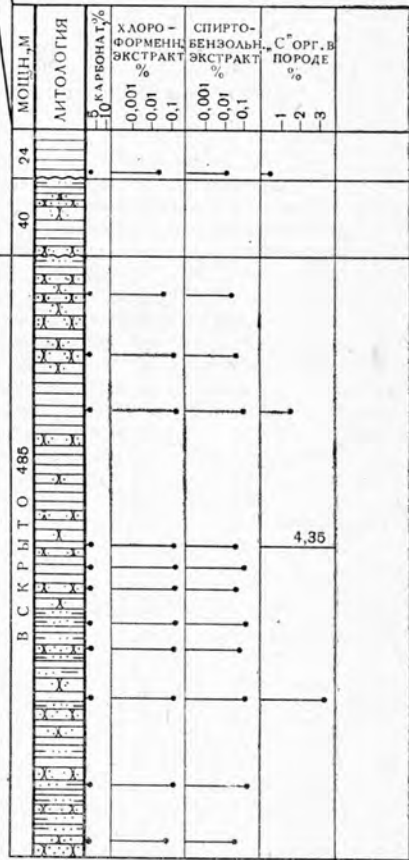


Рис. Схема сопоставления литолого-битуминологических разрезов площадей Койкырлан и Курганчик:  
 1 — глины, 2 — алевролиты, 3 — песчаники, 4 — известняки, 5 — мергели, 6 — сланцы, 7 — границы размыва, 8 — структурные и поисковые скважины, 9 — ось Дарьялык-Дауданского прогиба. Площади: I — Курганчик, II — Нурумгур, III — Койкырлан

$N+O+S=5,33\%$ . Степень восстановленности битумоида ( $\omega_1^{XB}$ ), определенная по

формуле  $\omega_1^{XB} = \frac{C+N}{O+N+S}$ , равна 17,61, что вместе с другими показателями указывает на эпигенетичную природу битумоида в песчаниках и алевролитах. По химическому составу и особенностям залегания этот битумоид представляет собой типичное микропроявление нефти.

Валовая проба глин из скв. 3—Р Койкырланского поднятия (содержание  $C_{орг} = 1,20\%$  и битумоида  $= 0,048\%$ ) содержит иной состав хлороформенного экстракта\*:  $C=79,23\%$ ,  $H=8,69\%$ ,  $O+N+S=12,08\%$ ;  $\omega_1^{XB}$  составляет 7,24. При хроматографическом разделении этого битумоида было установлено содержание фракций: асфальтены — 16,2%, асфальтогеновые кислоты — 8,4%, фракция петролейно-эфирная — 27,4, фракция бензольная — 21,1%, фракция спирто-бензольная — 27,0%. По-видимому, наряду с сингенетичным битумоидом в алевролитистых глинах имеются и эпигенетичные, аллотонные битумоиды.

Спектральный анализ показал, что в битумоидах Койкырланского поднятия наблюдается расщепление на масляную и смолистую части. По данным инфракрасной спектроскопии, масляные фракции характеризуются присутствием твердых углеводов (спектры поглощения  $720, 730 \text{ см}^{-1}$ ), а смолистые части — значительной ароматизированностью. В битумоидах, кроме того, присутствуют кислородные соединения типа карбоновых групп (поглощение в области  $1718 \text{ см}^{-1}$ ). Спектры люминесценции битумоидов при низких температурах показали высокое содержание полициклических ароматических углеводов.

Изучение среднеюрских пород под люминесцентным микроскопом показало формы залегания битумоидов. В некарбонатных глинах и алевролитах отмечено равномерное распределение битумоидов по слоистости пород между минеральными зернами и неяркая люминесценция в коричневатых тонах. В алевролитах битумоиды иногда образуют тонкие каемки вокруг отдельных, наиболее крупных зерен. Эти участки битумоидов интенсивно люминесцируют желтым цветом. В песчаниках участков обособлений битумоидов вокруг обломочных зерен значительно больше. Иногда битумоиды выполняют поры и промежутки между соприкасающимися обломками пород. Цвет люминесценции битумоидов на таких участках меняется от желтого до светло-желтого и голубоватого. Различие в люминесцентных свойствах битумоидов, содержащихся в глинах и песчаниках, очевидно, определяется их различным составом. В отличие от глин, на глубине 1642 м песчаники имеют  $XB : СББ = 3$ . Приведенные факты свидетельствуют о широко развитых процессах миграции битуминозных веществ в этой песчано-глинистой толще.

Несколько иная битуминологическая характеристика получена для среднеюрских отложений по скв. 2—Р Курганчикской разведочной площади. Здесь в разрезе среднеюрских отложений глины развиты значительно меньше. Они составляют лишь 38%. Содержание  $C_{орг}$  в глинах здесь более высокое (1,49—4,35%), чем на Койкырланском поднятии. В интервале 1845—1951 м в составе органического вещества определены гуминовые кислоты в количестве более 1% на породу. Содержание хлороформенного экстракта в глинах 0,1—0,2% и спирто-бензольного 0,04—0,08%;  $XB : СББ = 2—3$ . В песчаниках содержание битумоидов такое же высокое, как и в глинах, а соотношение  $XB : СББ$  увеличивается до 3,9. Капиллярные вытяжки битумоидов из пород Курганчикской площади, в отличие от Койкырланской, характеризуются светло-желтым цветом люминесценции. Компонентный состав битумоидов: масел — 74,1%; смол — 6,4%, асфальтенов — 19,5%. Элементарный состав хлороформенного экстракта:  $C=78,94\%$ ,  $H=9,47\%$ ,  $O+N+S=11,59\%$ . Степень восстановленности битумоида ( $\omega_1^{XB}$ ) составляет 7,70.

При изучении шлифов и аншлифов под люминесцентным микроскопом было отмечено, что в алевролитах из резерва Курганчикского поднятия битумоиды распределяются по тонким извилистым трещинам. В песчаниках с глинистым цементом и примесью карбонатного материала они неравномерно насыщают последний, заполняя тонкие трещинки. Кроме того, битумоиды образуют каемочки вокруг отдельных обломочных зерен или выполняют редкие крупные поры в породе.

Приведенные выше данные позволяют рассматривать органическое вещество в разрезе пород Койкырланского поднятия, в значительной части глинистого, в качестве автохтонного вмещающим его породам. В песчаниках битумоиды, очевидно, имеют смешанный состав, за счет частичного перемещения наиболее легких компонентов в пористые прослои. На Курганчикском поднятии, где разрез сложен по преимуществу песчаниками и алевролитами, преобладают аллотонные битумоиды, представляющие собой микропроявления нефти. Они могли мигрировать сюда из более погруженных в тектоническом отношении участков Дарьялык-Дауданского прогиба.

\* Анализ выполнен химико-битуминологической лабораторией ВНИГНИ, руководимой К. Ф. Родионовой.

Келловейские отложения, меняющиеся по мощности в пределах данной территории от 0 до 370 м, связаны постепенным переходом со среднеюрскими. Они слагаются песчано-глинистыми породами серого, темно-серого и черного цвета, однако встречаются пятна фиолетовых, зеленых, бурых и красных тонов. Углекислого растительного материала в них меньше, чем в среднеюрских отложениях. В верхней части келловейского разреза сильно известковистые разности песчаников иногда переходят в песчаные известняки с морской фауной. Очевидно, в это время господствовали прибрежно-морские условия осадконакопления.

Карбонатно-хемогенные отложения оксфордского яруса сохранились от размыва лишь на ограниченных участках, например, в районе скв. 206, где их неполная мощность составляет 33 м. Кимериджские отложения не встречены ни в одной скважине. Морские серые и зеленовато-серые глины, алевролиты и песчаники титонского яруса обнаружены в ряде мест прогиба. Их мощность изменяется от 13 до 33 м. Образования неокского надьяруса почти повсеместно выражены красноцветными континентальными отложениями.

Келловейские отложения на Койкырлане в нижней трети разреза известковистые или слабо известковистые. Выше по разрезу они оказываются в различной степени обогащенными карбонатным материалом. Содержание  $C_{орг}$  в глинах 0,12—1,01%, гуминовые кислоты отсутствуют. По скв. 2—Р и 3—Р по всему разрезу отмечается повышенное содержание битумоидов, почти такое же, как и в среднеюрских отложениях. Количество хлороформенного экстракта колеблется от фоновых значений до 0,08%, а спирто-бензольного до 0,3%. ХБ:СББ=0,25—0,5 и редко достигает 1.

Люминесцентные свойства капиллярных вытяжек битумоидов из келловейских отложений оказываются очень близкими к среднеюрским. Это подтверждается и компонентным составом хлороформенного экстракта из валовой пробы глин (скв. 2—Р\*): масла 55,4%, смолы и асфальтены 44% и потери 0,6%. В маслах парафиновые и нафтеновые углеводороды составляют 70%, ароматические 15,7%, смолы 7,1%. Потери (7,2%), очевидно, приходится на легкую ароматику. Элементный анализ этой пробы следующий: С=83,22%, Н=9,02%, О+Н+S=7,76%;  $C_{орг}$  достигает 1,35%. Степень восстановленности битумоида 11,90.

По скв. 1—Р в нижней части разреза келловейские отложения оказываются обедненными органическим веществом. В них  $C_{орг}$  не превышает 0,08%, а содержание битумоидов — десятитысячных долей процента. ХБ:СББ<1. В верхней части келловейского разреза по этой скважине наблюдается иной характер распределения битумоидов. В глинах количество хлороформенного экстракта (0,02%) меньше, чем в песчаниках и алевролитах (0,04—0,08%). По микроскопическим исследованиям установлено, что битумоиды в алевролитах выполняют тонкие трещинки, а в песчаниках неравномерно распределяются в цементе. Это свидетельствует об их вторичном залегании в указанных породах. Необычным является и состав хлороформенного экстракта из песчаников верхней части келловейского разреза по этой скважине. Его элементарный состав: С=79,93%, Н=9,64%; О+Н+S=10,43%;  $\omega_1^{ХБ}$ =8,59. Компонентный состав: масла 89,17%, смолы 1,33% и асфальтены 9,50%. Высокое содержание масел указывает на возможное присутствие аллохтонного битумоида в рассматриваемых прослоях песчаников.

В соответствии с приведенными данными по элементарному и компонентному составу битумоидов находятся и спектральные определения. По инфракрасным спектрам поглощения в масляной фракции битумоидов из келловейских песчаников отмечено меньшее количество твердых углеводов и пониженная ароматизированность смолистой части (по сравнению со среднеюрскими). Спектры люминесценции битумоидов при низких температурах также указывают на несколько меньшее содержание полициклических ароматических углеводов.

Различие количественной и качественной характеристик битумоидов келловейских отложений по скв. 1—Р от битумоидов скв. 2—Р и 3—Р, может быть, является результатом их перераспределения в пределах одной и той же толщи пород на Койкырланском поднятии. Об этом свидетельствуют резкие колебания в соотношениях  $C_{орг}$  и битумоидов по разрезу пород скв. 2—Р: с увеличением глубины залегания пород здесь наблюдается уменьшение содержания  $C_{орг}$  и увеличение содержания битумоидов. Так, в песчаных аргиллитоподобных глинах в интервале 1497—1504 м содержится  $C_{орг}$  0,49%, хлороформенного экстракта 0,02% и спирто-бензольного 0,06%. В таком же аргиллите в интервале 1547—1554 м содержание  $C_{орг}$  уменьшается до 0,16%, содержание хлороформенного экстракта увеличивается до 0,03%, а спирто-бензольного уменьшается до 0,01%. Интервал 1497—1604 м по скв. 2—Р соответствует нижней стометровой толще в верхней половине келловейского разреза по скв. 1—Р.

В скв. 206 (Курганчик) келловейские отложения, по данным О. В. Барташевич [1], относятся к типу небитуминозных пород. Для них характерно низкое содержание  $C_{орг}$

\* По данным М. И. Гербер, лаборатория ИГ и РГИ.

(до 0,1%). В отдельных интервалах (737—742 м) вместе с тем отмечается присутствие аллохтонных битумоидов. Для них ХБ : СББ = 1,55. Химический состав битумоидов в указанном интервале показывает, что они отличаются высокой восстановленностью. Оксфордские и титонские породы (скв. 206) характеризуются содержанием битумоидов в пределах тысячных долей процента и органического вещества в количествах 0,2—0,6%.

В целом верхнеюрские отложения по сравнению со среднеюрскими имеют пониженное содержание органического вещества и битумоидов, особенно на севере рассматриваемой территории. Распределение битумоидов по разрезу пород более или менее равномерное и определяется литологическим составом пород. Количественное изменение соотношений ХБ : СББ, отмеченное в некоторых частях разреза, свидетельствует о процессах частичного перераспределения нейтральных компонентов битумоидов в келловейских образованиях, развитых на описываемой территории.

В дополнение следует отметить существенную зависимость карбонатности пород, с одной стороны, и содержания в них органического вещества и битумоидов, с другой. Наименее карбонатным (средняя юра) породам соответствуют высокие содержания органического углерода и битумоидов, а наиболее карбонатным (отдельные пакки келловей, особенно оксфорд) — их меньшие значения. В первых ХБ : СББ меньше единицы, а во вторых — больше единицы.

На основании вышесказанного можно сделать следующие выводы.

1. Битумоиды, содержащиеся в юрских отложениях, особенно глинистых, очевидно, являются автохтонными по отношению к вмещающим их породам. Об этом свидетельствует высокая насыщенность юрского разреза органическим веществом, значительная роль в составе битумоидов кислых компонентов (ХБ : СББ < 1) и явная зависимость распределения битумоидов от литологического состава пород.

2. Наличие в отложениях средней юры аллохтонского битумоида и особенно микропроявлений нефти является реальным признаком несомненно имевшего места процесса нефтеобразования. И это несмотря на то, что породы данного возраста относятся к образованиям, типичным для континентально-прибрежных зон и весьма мелководных водоемов. Очевидно, все они накапливались в условиях преобладающей тенденции дна бассейна к погружению.

3. На участках, прилегающих к осевой части прогиба (Курганчик), распределение и состав битумоидов по разрезу пород существенно отличаются от участков с более повышенным тектоническим положением (Койкырлан). Это, по-видимому, говорит о том, что глубина преобразования органического вещества в углеводороды, степень дифференциации и интенсивность миграции последних в толще пород в значительной мере зависят от глубины погружения и структурного положения рассмотренных выше площадей в пределах Дарьялык-Дауданского прогиба.

4. Поскольку наиболее четкая дифференциация и повышенные концентрации битумоидов, в том числе и микропроявлений нефти, отмечаются в приосевой части Дарьялык-Дауданского прогиба, то, очевидно, и перспективные территории в отношении обнаружения залежей нефти и газа следует связывать с положительными локальными поднятиями в указанных частях этого прогиба. Благоприятными ловушками могут быть уже выявленные поднятия (Курганчикское, Нурумгурское и др.). В процессе дальнейшего изучения геологического строения прогиба могут быть открыты и другие ловушки. Наиболее интересными окажутся те из них, где юрские отложения будут представлены наиболее полно. Это повысит возможную перспективность и верхнеюрских образований.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Барташевич О. В. Геохимическая характеристика рассеянного органического вещества и битумов мезо-кайнозойских отложений центральных и северных районов Туркмении. В кн.: «Новые данные по геологии Туркменской ССР». М., Госгиптехиздат, 1963.
2. Габриэлянц Г. А., Кривошеев В. Т., Громова Л. П. и др. Стратиграфия и литология верхнемеловых отложений центральной части Каракумов. В кн.: «Новые данные по геологии Туркменской ССР». М., Госгиптехиздат, 1963.
3. Кузьмина О. А. Основные черты строения мезо-кайнозойского покрова и перспективы нефтегазоносности юго-восточного и центрального Устюрта и низовья р. Аму-Дары. В кн.: «Геология и перспективы нефтегазоносности некоторых районов СССР», вып. 4. М., «Недра», 1964.
4. Пантелеев Г. Ф. Новые данные о палеозойских отложениях Южного Приаралья. В кн.: «Геология и перспективы нефтегазоносности некоторых районов СССР», вып. 4. М., «Недра», 1964.

Поступила в редакцию  
20.11.1965 г.

Кафедра  
геологии и геохимии  
горючих ископаемых

С. И.  
А. И. Архангельский  
сентябрь (1959)

А. И. АРХАНГЕЛЬСКИЙ

УГЛЕНОСНЫЙ МЕЗОЗОЙ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ХРЕБТА  
МАЛЫЙ ХИНГАН И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ

В 30-х годах изучение геологического строения хребта Малый Хинган и смежных областей Западного Приамурья производилось Дальневосточным филиалом Академии наук СССР, различными геологоразведочными организациями Дальнего Востока, а также Всесоюзным обществом по земельному устройству трудящихся евреев в СССР (4, 5, 9, 10, 12, 13, 14). В самое последнее время Министерством геологии и охраны недр СССР и Главным геологическим управлением б. Министерства угольной промышленности СССР в пределах Еврейской автономной области проводились геофизические исследования с целью выявления новых угленосных площадей.

В результате этих работ составлены геологические карты хребта Малый Хинган и территории, расположенной к востоку, в масштабах 1:500 000, 1:500 000, а для отдельных площадей — в более крупных масштабах; установлены схемы стратиграфического расчленения палеозойских и мезозойских отложений, составлены тектонические карты мелких масштабов, дано описание месторождений полезных ископаемых (железные руды, каменные угли, цементное сырье и т. д.).

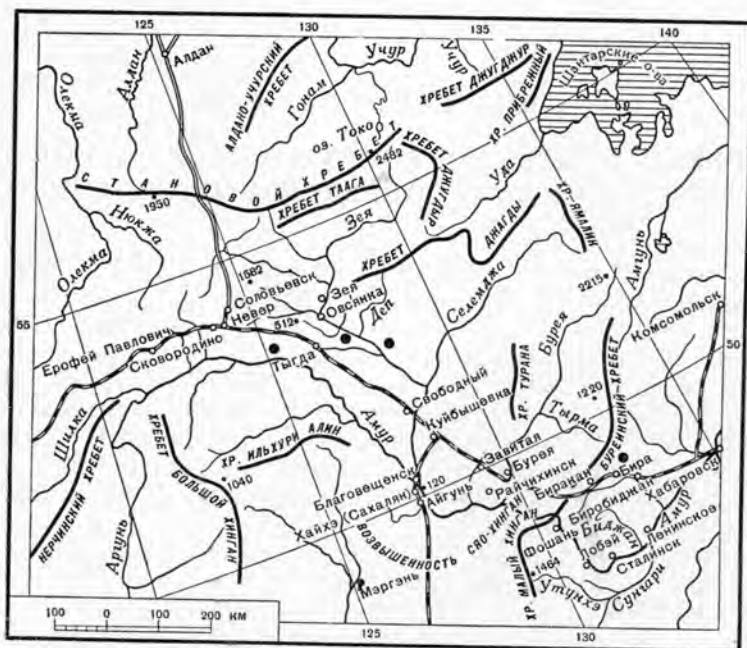
В настоящей статье приводятся краткие сведения о работах, произведенных автором в 1952 г. в бассейне р. Большой Биры по заданию Главного геологического управления б. Министерства угольной промышленности СССР (фиг. 1).

## I. Стратиграфия и возраст угленосных образований

С. В. Константов (5), С. И. Шкорбатов (14), С. А. Музылев (10), Г. П. Воларович (4) приводят первые схемы стратиграфического деления мезозойских образований на территории, расположенной к востоку от хребта Малый Хинган. Расчленение мезозойских отложений, и в частности угленосных осадков, указанными исследователями производилось при крайне недостаточном количестве биостратиграфических материалов, главным образом на основании литологических признаков (табл. 1). По этому поводу Г. П. Воларович (4) в сводной работе по геологии Малого Хингана сообщает, что все стратиграфические разрезы мезозойских отложений, известные с 1912 по 1935 г., указывают на плохую изученность их и вместе с тем подтверждают резкую изменчивость литологического состава образований как по простиранию, так и по вертикали.

В последнее время в результате геологических исследований автора в бассейне р. Большой Биры и Хэ Си-линя (13) в бассейне нижнего течения р. Сунгари флористические комплексы угленосных толщ в значительной степени дополнены, что дало возможность уточнить геологический возраст изучаемых угленосных толщ и сопоставить их с

угленосными отложениями бассейнов рек Зеи и Бурей. Нами в 1952 г. к югу от сел. Угольная Сопка, расположенного в 2 км к востоку от ст. Биры, Амурской ж. д., по левому берегу р. Большой Бире в туфогенных песчаниках и туффитах, содержащих угольные пласты, найдены следующие ископаемые растительные формы, определенные Р. З. Генкиной: *Cephalotaxopsis brevifolia* Font., *C. acuminata* Krysht. et Pryn., *Cladophlebis haiburnensis* L. et H., *Cl. sp. ex gr.*, *C. haiburnensis* (L. et



Фиг. 1. Обзорная карта части Дальнего Востока и сопредельных областей Маньчжурии и Юго-Восточного Забайкалья. Черные кружки — районы работ 1949—1952 гг.

Н.) Sew., *Cl. sp.*, *Cl. haiburnensis* Pryn., *Coniopteris sp.*, *C. hymenophylloides* Brongn., *C. burejensis* (Zal.) Sew., *Equisetites sp. cf.*, *E. columnaris* Brongn., *E. sp. Elatocladus manshurica* (Jabe) Jok., *Ginkgo sibirica* Heer, *G. arcodontata* Pryn., *Gleichenia sachalinensis* Krysht., *Phaeocopsis sp. cf.*, *P. angustifolia* Heer, *Pityophyllum nordenskiöldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Onychiopsis elongata* (Geyl.) Jok., *Raphaelia tapkensis* (Heer) Pryn., *Scleropteris tarbagataica* Pryn., *Sphenopteris sp. ex gr.*, *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew.

Наличие этих ископаемых растительных форм позволяет отнести угленосные отложения, в которых они найдены, к верхней юре — нижнему мелу. Эти отложения представлены в основном туфами, туфолавами, туфогенными полимиктовыми песчаниками, содержащими пласты каменных углей. На основании литологических признаков (туфогенные образования, угли) и палеоботанической характеристики указанного осадочного комплекса последний выделяется нами под наименованием бирской свиты верхнеюрского — нижнемелового возраста (табл. 1). С. И. Шкорбатов (14) описанные выше угленосные образования района сел. Угольная Сопка относил к «песчаниковой толще» нижнеюрского или триасового возраста, что в свете новых данных является неправильным, так как изучаемые отложения занимают более высокое положение в стратиграфическом разрезе мезозоя. Эти выводы подтверждаются вышеприведенным комплексом ископаемых растений в целом, а также наличием в этих отложениях *Onychlopsis elongata* (Geyl.) Jok., обычно

распространенного в нижнем мелу, но встречающегося и в верхней юре. То же можно сказать и о *Gleichenia sachalinensis* Krysh. Кроме того, весь флористический комплекс угленосной толщи Бирского каменноугольного месторождения, состоящий в основном из папоротников, принадлежащих родам *Cladophlebis*, *Coniopteris*, *Sphenopteris*, *Onychiopsis*, *Gleichenia*, *Raphaelia*, гинкговых родов — *Ginkgo*, *Sphenobaiera*, *Phoenicopsis*, отчасти хвойных и хвощевых, весьма близок к флористическому комплексу угленосной толщи Буреинского каменноугольного бассейна, отнесенному к верхней юре и нижнему мелу (15). В самое последнее время в результате исследований В. А. Вахрамеева и других установлено, что амурская флора (бассейн р. Бурей, среднее течение р. Амура) в основном относится к нижнему мелу и только ископаемые растения из основания угленосной толщи имеют, по-видимому, верхнеюрский возраст (7).

Угленосные отложения района ст. Лондоко, Амурской ж. д., расположенной в 36 км к западу от ст. Биры, С. И. Шкорбатов (14) сопоставляет с описанными выше угленосными образованиями района сел. Угольная Сопка. Однако отнесение их по геологическому возрасту к нижней юре или триасу необоснованно, так как в результате работ 1952 г. в угленосных отложениях района ст. Лондоко найдены следующие ископаемые растительные формы, определенные Р. З. Генкиной: *Apomozamites lindleyanus* Schimper, *Ginkgo sibirica* Heer, *Coniopteris maakiana* (Heer) Pryn., *C. hymenophylloides* (Brongn.), *C. obrutschewii* (Krasser) Pryn., *Pityophyllum nordenskiöldii* (Heer), *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Onychiopsis mantellii* Brongn., *Sphenopteris naktongensis* Jabe, *Sphenopteris* ex gr. *Goepertii* Dunk., *S. sp. ex. gr.*, *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *Sphenobaiera angustifolia* (Heer) Florin.

Приведенный комплекс растений дает основание отнести угленосные отложения района ст. Лондоко к верхней юре или нижнему мелу. Эти образования являются, по-видимому, возрастными аналогами описанных выше угленосных осадков района ст. Биры (сел. Угольная Сопка). Литологически они представлены в основном песчаниками и алевролитами. В. А. Вахрамеев считает, что угленосные осадки районов станций Лондоко и Биры на основании предварительного изучения указанных выше растительных комплексов могут быть отнесены к нижнему мелу и верхам верхней юры (личное сообщение).

Однако эти выводы В. А. Вахрамеева требуют подтверждения на основании более глубокого исследования комплексов растений, так как последние содержат растительные формы, типичные как для верхней части юры, так и для нижнего мела.

В схеме расчленения верхнемезозойских образований С. И. Шкорбатова (14) стратиграфически выше «песчаниковой толщи» показана «туфогенно-кварцево-порфи́ровая толща» юрского возраста мощностью до 300 м. Эта толща занимает, по-видимому, более низкое стратиграфическое положение, чем установленная нами бирская свита верхнеюрского — нижнемелового возраста. На отложениях туфогенно-кварцево-порфи́ровой свиты стратиграфической схемы С. И. Шкорбатова залегает толща конгломератов, песчаников, туфогенных пород, углистых сланцев с прослойками каменного угля, названная им «конгломератовой толщей» и отнесенная к юре. Общая мощность ее достигает 300 м (табл. 1). В действительности эти породы относятся к более молодым образованиям, так как в результате работ 1952 г. установлено, что они залегают на угленосных осадках бирской свиты верхнеюрского — нижнемелового возраста. Таким образом, возраст «конгломератовой толщи» нами определяется условно как нижнемеловой.

Геологический возраст угленосных отложений, а также грубозернистых песчаников и конгломератов, выявленных по правому берегу р. Большой Биры против сел. Угольная Сопка, в частности в районе ниж-

Группа	Система	Отдел	Мезозойская (Mz)			С. В. Константинов (5). Левый берег р. Большой Биры. район сел. Угольная Сопка	С. И. Шкорбатов (14). Район станций Бира и Лондоко, Амурской ж. д.
			Юрская (J)	Юрская (J) и меловая (Cg) верхний мел (C <sub>2</sub> )	Юрская (J) и меловая (Cg) верхняя юра и нижний мел (J <sub>2-3</sub> —C <sub>1</sub> )		
Палеозойская (Pz)	Триасовая (T)	Юрская (J)	нижний, средний и верхний (J <sub>1</sub> —J <sub>2</sub> —J <sub>3</sub> )	Мезозойская (Mz)			
				Юрская (J)	Юрская (J) и меловая (Cg) верхний мел (C <sub>2</sub> )	Юрская (J) и меловая (Cg) верхняя юра и нижний мел (J <sub>2-3</sub> —C <sub>1</sub> )	
						Эффузивно-покровная толща Порфиры кварцевые, дациты, туфы и туфогенные породы	
						Конгломератовая толща Конгломераты серые, с песчаным цементом, плотные и рыхлые, реже песчаники и сланцы. Песчаники серые аркозовые, местами слюдистые, сверху с примесью туфогенного материала. Сланцы глинистые, местами песчанистые, слоистые, с тонкими прослоями угля (1,0—10 см) и растительными остатками; 250—300 м Отмечено внедрение биотитовых гранитов Найдены отпечатки растительных остатков плохой сохранности и фауна пелещипод и гастропод; Туфогенно-кварцево-порфировая толща Туфы, кварцевые порфиры и незначительное количество обломочных пород осадочного происхождения; 0—300 м	
						Песчаниковая толща Песчаники зеленовато-серые слюдистые и аркозовые с прослоями углистых песчаников, углистых и глинистых сланцев, заключающих угольные пласты рабочей мощности; 100—120 м. К толще условно отнесены угленосные породы пос. Лондоко и Бирского каменноугольного месторождения с четырьмя пластами угля: Шолоховским, Безмянным, Никитинским и Чулинским, непостоянной мощности	
						Гр: нитогнейсы, гранодиориты	
						В. Туфогенные породы порфирового, реже порфиритового состава, с галькой ниже лежащих пород; 150 м. А. Песчаники коричневатые. Ложем песчаников служат кристаллические сланцы (слюдяные, хлоритовые и другие)	

жений районов станций Лондоко и Бира Амурской ж. д.

С. А. Музылев (10). Район среднего течения р. Большой Биры	А. И. Архангельский (2). Район Бирского каменноугольного месторождения
<p>7. Сланцы темной окраски; 110 м.</p> <p>6. Конгломераты серые мелкогалечниковые и серые песчаники; 600 м</p> <p>5. Песчаники светло-серые аркозовые и зеленоватые сланцы; 500 м</p>	<p style="text-align: center;">Бирская свита</p> <p>Пирокластические осадочные и излившиеся породы. Внизу туфы кислых пород, пластовые эффузивы переменного состава: от кислого (кварцевые порфиры) до основного (долериты). В средней части туфы, туфолавы, туфогенные алевролиты и песчаники, содержащие четыре угольных пласта рабочей мощности. В верхах свиты — гравелиты, конгломераты с туфогенным цементом и галькой состава нижележащих пород (кварцевых порфиров и туфов); 510 м</p>
	<p style="text-align: center;">Лангаринская свита</p> <p>Осадочные и излившиеся породы. Внизу — конгломераты с прослойками песчаников и аргиллитов. В верхней части — песчаники аркозовые с линзами конгломератов, прослоями алевролитов, содержащих пять угольных пластов непостоянной мощности. Вверху покров сиенит-порфиров. 720 м</p> <p>В аргиллитах найдены неопределимые мелкие тонкосторчатые раковины пелеципод и гастропод.</p>
<p style="text-align: center;">Лангаринская свита</p> <p>4. Песчаники и сланцы серые с маломощными прослоями конгломератов и пластами сильно перемятого угля. Установлен угольный пласт непостоянной мощности; 250 м.</p> <p>3. Песчаники грубозернистые аркозовые; 350 м.</p> <p>2. Конгломераты крупногалечниковые с гранитной галькой; 20 м</p>	
1. Граниты серые	Граниты биотитовые с частыми пегматитовыми жилами, местами расгнейсованы

него течения р. Лангары-1, может быть определен только условно ввиду отсутствия флористической и фаунистической характеристики этих отложений. По этому поводу С. И. Шкорбатов (14) сообщает, что в керне скважины, пробуренной в районе сел. Угольная Сопка, найдены белемниты, которые, по определению Г. Я. Крымгольца, относятся к типу *Cylindroteuthis stimula* и указывают на тоарский ярус лейаса. Эти отложения содержат несколько угольных пластов непостоянной мощности и нами выделяются под названием лангаринской свиты условно средне-нижнеюрского возраста. Литологически эта свита представлена конгломератами, полимиктовыми и аркозовыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Общая мощность их достигает 720 м.

Название «лангаринская свита» впервые введено С. А. Музылевым (10) для обозначения пачки угленосных отложений на правом берегу р. Большой Биры против сел. Угольная Сопка, отнесенных им к триасу (табл. 1). Нами же к лангаринской свите  $J_{1-2}^{1p}$  относится весь комплекс осадочных образований на правом берегу р. Большой Биры, включая толщу конгломератов и тонкообломочных пород, вмещающих угольные пласты. Таким образом, в районе ст. Биры установлено наличие двух угленосных толщ: верхней, входящей в состав бирской свиты  $J_3 - Cg_1^b$  и нижней — лангаринской свиты  $J_{1-2}^{1p}$ .

Вопрос о параллелизации осадочных образований лангаринской свиты условно средне-нижнеюрского возраста и бирской свиты верхнеюрского — нижнемелового возраста с аналогичными отложениями других районов, например района Красного Яра, левобережья р. Котон, остается нерешенным ввиду недостаточности материалов. Стратиграфически выше «конгломератовой толщи», по С. И. Шкорбатову, залегает эффузивно-покровная толща кислых пород и их туфов (липариты, дациты) мелового возраста. Эти образования недостаточно изучены.

В 1935 г. С. А. Музылев опубликовал стратиграфический разрез триасовых и юрских отложений района среднего течения р. Большой Биры. Расчленение мезозойских осадков, произведенное им, основано главным образом на литологических признаках, так же как это сделано выше. По-видимому, конгломераты и грубозернистые песчаники, залегающие в низах рассматриваемого разреза, а также угленосные породы, покрывающие их аркозовые песчаники и зеленоватые сланцы следует отнести к лангаринской свите  $J_{1-2}^{1p}$ , серые мелкогалечниковые конгломераты и песчаники — к бирской свите  $J_3 - Cg_1^b$  нашей стратиграфической схемы (табл. 1).

К северу и северо-востоку от Бирского каменноугольного месторождения мезозойские отложения, в частности угленосные осадки, определены в прогибах вдоль восточного края Хингано-Буреинского антиклинария. Они продолжают дальше к северу и северо-востоку в пределах Нижне-Амурской синклиналиной зоны. Эти угленосные отложения изучены крайне недостаточно (8). Далее, к югу и юго-востоку от Бирского каменноугольного месторождения расположена огромная сложная Амурско-Сунгарийская впадина, состоящая из нескольких синклиналиных структур, в строении которых принимают участие палеозойские и мезозойские осадочные образования (4, 9).

В районе сел. Лобей в Северной Маньчжурии в пределах Амурско-Сунгарийской впадины издавна известны угленосные отложения, заключающие угольные пласты рабочей мощности. Возраст этих угольных пластов и вмещающих их пород может быть определен условно как верхнеюрский — нижнемеловой.

Южнее описанных выходов каменных углей расположен Хэганский угленосный район — один из самых крупных угольных районов Северной Маньчжурии. По Хэ Си-линю (13), этот район сложен в основном породами хэганской угленосной толщи, состоящей из трех пачек — ниж-

ней, средней и верхней, общей мощностью до 1400 м. Хэганская угленосная толща литологически представлена преимущественно песчаниками, сланцами, конгломератами, туфами и каменными углями, охарактеризованными ископаемыми растительными формами папоротников родов *Cladophlebis*, *Coniopteris*, *Ruffordia*, *Onychiopsis*, гинкговых родов — *Ginkgo*, *Baiera*, *Phoenicopsis*, *Czekanowskia*, саговообразных родов — *Taeniopteris*, *Nilssonia*, отчасти хвойных родов — *Podozamites*, *Pityophyllum*, *Elatocladus* и хвощевых родов — *Equisetites*, *Neocalamites*.

Хэ Си-линь (13) относит нижнюю угленосную пачку к средней юре, а среднюю и верхнюю — к верхней юре.

Однако В. А. Вахрамеев<sup>1</sup> в примечании к реферату по работе Хэ Си-линя (13) пишет, что *Ruffordia goeppertii* Dunk. и *Onychiopsis elongata* (Geyl) Juk., найденные в породах средней пачки угленосной толщи, преимущественно распространены в нижнемеловых отложениях. С другой стороны, в отложениях той же пачки присутствуют *Coniopteris humeporphylloides* Brongn., *Neocalamites* sp. и другие формы, в основном распространенные в юре. Эти факты дают основание отнести среднюю и верхнюю пачки хэганской угленосной толщи к верхней юре и нижнему мелу.

Вопрос же о более древнем, среднеюрском, возрасте нижней пачки той же толщи требует дополнительных исследований.

Следует отметить, что восточнее хребта Малый Хинган в угленосных толщах верхнеюрского — нижнемелового возраста, являющихся одновозрастными с угленосными толщами, развитыми в пределах Западного Приамурья, найдены растительные формы, типичные для более молодых угленосных отложений.

На существование в различных районах Западного Приамурья в верхнем мезозое близких друг к другу флористических комплексов ранее указывалось многими исследователями. В. А. Вахрамеев, изучавший зейскую флору по нашим сборам 1950—1951 гг., считает ее идентичной по составу с флорой угленосной толщи Буреинского каменноугольного бассейна, что дает основание, по его сообщению, думать об одновозрастности вмещающих отложений и отнести их к верхней части юры и неокому.

В. Д. Принада (11) считает, что весь комплекс растений зейской флоры укладывается в комплексы флоры соседних районов — Буреинского и Верхне-Амурского. Возраст угленосных отложений, заключающих ископаемые растительные комплексы, по его мнению, должен быть позднеюрским.

По А. Н. Криштофовичу (6), общий характер буреинской флоры мало отличается от характера флоры верховьев р. Амура. По его сообщению, в буреинской флоре господствуют папоротники, значительная роль принадлежит гинкгофитам и цикадофитам, и, наоборот, совершенно незначительно участие хвойных. А. Н. Криштофович отнес угленосную толщу бассейна р. Бурей к особому амурскому ярусу, который расположен стратиграфически выше иркутского яруса, но ниже никана. По его сообщению, флора амурского яруса представляет комплекс, очень сходный с флорой Тетори Японии.

Различное стратиграфическое положение угленосных толщ Западного Приамурья, установленное вышеуказанными исследователями, в значительной степени объясняется недостаточно полным изучением ископаемых флористических комплексов, заключающихся в этих толщах. При более глубоком изучении биостратиграфических признаков толщ последние, по-видимому, будут расчленены на ряд угленосных горизонтов мелового и юрского возрастов.

Таким образом, современное состояние изученности ископаемых

<sup>1</sup> См. реферат по работе Хэ Си-линя (13). Реферативный журнал «Геология», № 2, АН СССР, 1954.

флористических комплексов указанных выше областей позволяет установить синхронность верхней угленосной толщи, отнесенной к бирской свите ( $J_3 - Cg_1^b$ ) бассейна р. Большой Биры, с угленосными толщами бассейнов рек Зеи и Буреи. Нижнюю угленосную толщу, приуроченную к лангаринской свите  $J_1^{12}$ , по-видимому, можно сопоставить с угленосными отложениями бутефской свиты  $J_{1-2}$  Верхнеамурского угленосного района. В бассейне р. Буреи возрастные аналоги нижней угленосной толщи лангаринской свиты  $J_1^{12}$  и угленосных пород бутефской свиты  $J_{1-2}$  отсутствуют, так как разновозрастные осадочные образования здесь представлены морскими фациями. В бассейне р. Зеи, в пределах южной части Зейской угленосной площади, условно средне-нижнеюрские отложения представлены платформенными фациями с незначительными признаками угленосности.

В Хэганском угленосном районе верхняя и средняя угленосные пачки  $J_3$  хэганской серии, по Хэ Си-линю (13), по-видимому, являются разновозрастными с верхней угленосной толщей, отнесенной к бирской свите  $J_3 - Cg_1^b$ , а нижняя угленосная пачка той же серии  $J_2$  — с нижней угленосной толщей лангаринской свиты  $J_1^{12}$  бассейна р. Большой Биры.

Приведенный выше родовой состав ископаемых комплексов растений из угленосных толщ бассейнов и месторождений, расположенных к востоку от хребта Малый Хинган и смежных районов Западного Приамурья, отличается от родового состава флористических комплексов угленосных толщ месторождений Забайкалья, который, по В. Д. Принаде (12), состоит в основном из гинкговых — *Phoenicopsis*, *Czekanowskia*, хвойных — *Podozamites*, *Pityophyllum* и папоротников — *Sphenopteris*, *Cladophlebis*, существовавших от средней юры до раннего мела. В этом комплексе растений в основном развиты гинкговые и хвойные, а папоротники имеют подчиненное значение, в то время как в составе флористических комплексов угленосных толщ верхней юры и нижнего мела Западного Приамурья и смежных областей Маньчжурии главным образом развиты папоротники, гинкговые и цикадофиты.

Преимущественное развитие папоротников, значительная роль гинкговых и цикадофитов, подчиненное положение хвойных в угленосных толщах Западного Приамурья и смежных областей Маньчжурии позволяют высказать предположение о существовании в верхнем мезозое Верхнеамурской флористической провинции (верхнее и среднее течение р. Амура), расположенной у южного края Сибирской ботанико-географической области (3).

## II. Тектонические районы и фазы угленакопления

Тектоническое районирование области мезокайнозойского угленакопления в Западном Приамурье и смежных областях Дальнего Востока имеет большое практическое значение, так как позволяет положить тектонические признаки в основу поисков залежей ископаемых углей. В пределах изучаемой территории выделяются три главнейших тектонических района, имевших первостепенное значение при угленакоплении. В число их входят Зейско-Буреинская плита, область развития структурных форм типа краевых прогибов мезозойской складчатости в Западном Приамурье и область мезозойской (верхоаянской или тихоокеанской) геосинклинальной складчатости, широко развитой к востоку и северу от Хингано-Буреинского антиклинория.

В соответствии с приведенным выше тектоническим районированием области мезокайнозойского угленакопления выделяются три типа угольных бассейнов: 1) платформенный тип, генетически связанный с платформенными структурами кайнозойской складчатости (Среднеамурский буроголовый бассейн и другие); 2) геосинклинальный тип, уста-

новленный в пределах синклиналильных зон мезозойской (верхоянской) складчатости (Сучанский и другие каменноугольные бассейны); 3) область развития структурных форм типа краевых прогибов мезозойской складчатости (Зейская угленосная площадь, Буреинский каменноугольный бассейн и их аналоги).

В пределах перечисленных выше тектонических районов в верхнем мезозое угленакопление происходило в течение трех фаз: 1) среднеюрской и, возможно, нижнеюрской; 2) верхнеюрской — нижнемеловой, 3) верхнемеловой и третичной. 1-я и 2-я фазы угленакопления относятся к верхнему и среднему структурным ярусам мезозойской складчатости, 3-я — к кайнозойской складчатости<sup>2</sup>.

К востоку от хребта Малый Хинган, а также в сопредельных областях Западного Приамурья наиболее распространены угленосные отложения верхнеюрского — нижнемелового возраста, образовавшиеся во время 2-й фазы угленакопления. Они слагают в основном Зейскую угленосную площадь, Буреинский каменноугольный бассейн, Бирское каменноугольное месторождение и их аналоги. Угленосные отложения 1-й фазы угленакопления изучены крайне недостаточно и в настоящее время известны только в Верхнеамурском районе и в Бирском каменноугольном месторождении. Угленосные отложения 3-й фазы угленакопления весьма широко распространены как в пределах Западного Приамурья, так и в смежных областях Дальнего Востока.

Формирование каменноугольных бассейнов второго и третьего типов связано с длительным прогибанием земной коры при наличии колебательных движений, что, в свою очередь, обусловило накопление мощных угленосных толщ, содержащих большое количество пластов каменных углей. Такие условия угленакопления характерны для геосинклинальных областей и их краевых прогибов. При возникновении угольных бассейнов первого типа в пределах платформ длительного опускания или прогибания земной коры не происходило, поэтому в платформенных условиях могли образоваться только сравнительно маломощные угленосные толщ, заключающие небольшое количество пластов бурых углей.

Все приведенные выше угленосные бассейны сложены осадочными образованиями, состав и строение которых находятся в тесной зависимости, с одной стороны, от принадлежности их к тому или иному тектоническому району, с другой стороны, — от палеогеографических и климатических условий эпохи углеобразования. Первый тип угольных бассейнов, генетически связанный с платформенными структурами, характеризуется развитием слабо дислоцированных угленосных толщ верхнемелового и третичного возраста, имеющих сравнительно небольшую мощность. Эти угленосные толщ сложены преимущественно неметаморфизованными осадочными породами: песками, глинами, содержащими небольшое количество пластов бурых углей, образовавшихся, по-видимому, в пределах речных долин и впадин озерно-болотной сети. К числу общих признаков, характеризующих угленосные толщ Зейской угленосной площади и Буреинского каменноугольного бассейна, являющихся наиболее изученными представителями бассейнов третьего типа, могут быть отнесены: 1) значительная мощность угленосных толщ, достигающая нескольких тысяч метров; 2) большое количество угольных пластов; 3) сравнительно высокие стадии метаморфизма каменных углей и вмещающих пород; 4) наличие осадков, слагающих конусы выноса предгорий, речные долины и впадины озерно-болотной сети межгорных равнин.

Угленосные толщ верхнеюрского — нижнемелового и нижнемелового возраста, в основном слагающие угольные бассейны второго типа,

<sup>2</sup> Деление на структурные ярусы проводится по «Тектонической карте СССР», изданной под редакцией Н. С. Шатского в 1952 г.

приуроченные к синклинальным зонам мезозойской (верхоянской) складчатости, изучены крайне недостаточно, за исключением Сучанского и Суйфунского бассейнов, расположенных за пределами исследуемой территории. Нужно отметить, что признаки строения угленосных толщ бассейнов геосинклинального типа близки к описанным выше признакам строения угленосных толщ, генетически связанных со структурными формами типа краевых прогибов. Все эти угленосные бассейны характеризуются наличием двух групп углей: бурых и каменных. Образование бурых углей генетически связано с платформенными структурами, как это отчасти отмечается выше. Формирование залежей каменных углей происходило в пределах структурных форм типа краевых прогибов и в синклинальных зонах мезозойской складчатости. Зейские и буреинские каменные угли, образование которых связано со структурными формами типа краевых прогибов, характеризуются в основном высокой зольностью и исключительно трудной обогатимостью. Наоборот, бирские, хаганские и сучанские каменные угли, возникшие в синклинальных зонах мезозойской складчатости к востоку от Хингано-Буреинского антиклинория, имеют меньшую зольность и удовлетворительную обогатимость. Зольность бурых углей, образовавшихся в платформенных условиях, сравнительно незначительна.

Более подробное описание качества углей приводится в наших работах 1957 г.

### III. Перспективы угленосности

А. Н. Криштофович (6) впервые высказал предположение о наличии юрских угленосных отложений под чехлом третичных и четвертичных осадков в бассейнах рек Большой Биры и Биджана. Возможное практическое значение этой площади он сравнивал с Хэганским угленосным районом, расположенным в бассейне нижнего течения р. Сунгари.

Геологические и геофизические исследования последнего времени не выявили широкого развития юрских угленосных отложений на указанной выше площади. Однако в районе нижнего течения р. Биджана в результате работ Т. Г. Грецово́й (в 1952 г.) обнаружены осадочные образования, которые по своим геофизическим данным близки к угленосным отложениям Бирского каменноугольного месторождения.

Вероятное наличие залежей каменных углей юрского — нижнемелового возраста в бассейне нижнего течения р. Биджана и в сопредельных районах Амурско-Сунгарийской впадины подтверждается присутствием угольных пластов рабочей мощности в Бирском, Лобейском каменноугольных месторождениях и в Хэганском угленосном районе Северной Маньчжурии. В настоящее время к востоку от Хингано-Буреинского антиклинория могут быть выделены две перспективные площади. Первая расположена в бассейнах рек Большой Биры, Биджана, Урми, Сунгари, вторая охватывает центральную и восточную части мезозойской (верхоянской) геосинклинальной области. Наличие в ее пределах Сучанского и Суйфунского каменноугольных бассейнов указывает на возможность нахождения новых залежей каменных углей на территории Советского Дальнего Востока и сопредельных областей Китая, что отмечается П. Н. Кропоткиным (8).

В Западном Приамурье практическое значение имеют залежи углей верхнеюрского — нижнемелового возраста, образовавшиеся в пределах структурных форм типа краевых прогибов. Эти прогибы обрамляют северную часть Зейско-Буреинской плиты (Буреинский каменноугольный бассейн, Зейская угленосная площадь, Верхнеамурский угленосный район и т. д.). В Северной Маньчжурии аналогичные месторождения каменного угля не обнаружены.

Возможность выявления новых залежей бурых углей верхнемелового и третичного возраста к востоку от Хингано-Буреинского антиклинория и в пределах Зейской-Буреинской плиты подтверждается наличием Кивдо-Райчихинского и Ушумунского буроугольных месторождений.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Угленосные толщи, в основном слагающие Бирское каменноугольное месторождение и Хэганский угленосный район, относятся к верхней юре и нижнему мелу и являются одновозрастными с угленосными толщами бассейнов рек Зеи и Буреи.

В Бирском каменноугольном месторождении стратиграфически ниже верхней угленосной толщи установлена нижняя угленосная толща условно средне-нижнеюрского возраста, практическое значение которой не показано.

2. К востоку от хребта Малый Хинган и в сопредельных областях Западного Приамурья в верхнем мезозое установлены три фазы угленакпления: 1) в средней и, возможно, нижней юре; 2) в верхней юре и нижнем мелу; 3) в верхнем мелу и третичном периоде.

1-я и 2-я фазы относятся к верхнему и среднему структурным ярусам мезозойской складчатости, 3-я — к кайнозойской складчатости.

3. Угольные бассейны к востоку от хребта Малый Хинган и в сопредельных областях Западного Приамурья по признакам своего строения и истории тектонического развития делятся на три типа: 1) платформенный, 2) геосинклинальный, 3) генетически связанный со структурными формами, близкими к краевым прогибам.

4. В качестве первоочередного объекта для постановки геофизических, геологических и буровых работ, с целью открытия новых месторождений коксующихся углей геосинклинального типа, можно рекомендовать Амурско-Сунгарийскую впадину, в частности бассейны нижних течений рек Биджана и Сунгари.

Поиски новых угольных месторождений, генетически связанных со структурными формами типа краевых прогибов, в Западном Приамурье, ввиду крайне низкого качества углей, могут быть целесообразными только в районах, имеющих благоприятные экономические условия (водный транспорт, небольшое расстояние от потребителя).

Поиски новых буроугольных бассейнов верхнемелового и третичного возраста в пределах Западного Приамурья и смежных областей Маньчжурии целесообразны в границах распространения платформенных структур.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский А. И. Тектоническое районирование области мезокайнозойского угленакпления в Западном Приамурье. Докл. АН СССР, т. 117, № 2, 1957.
2. Архангельский А. И. Зейская угленосная площадь и ее аналоги в пределах Советского Западного Приамурья и смежных областей Китая. Сов. геология, сб. 63, 1958.
3. Вахрамеев В. А. Ботанико-географическая и климатическая зональность на территории Евразии в юрское и меловое время. Вopr. палеобиогеогр. и биоэстратигр. Тр. 1-й сессии Всес. палеонт. о-ва. Госгеолтехиздат, 1957.
4. Волярович Г. П. Геологический очерк Малого Хингана. Тр. Дальневост. фил. АН СССР, сер. геол., 1939.
5. Константинов С. В. Геологические исследования вдоль линии восточной части Амурской железной дороги в 1912 году. Геол. исслед. в золотоносных обл. Сибири, Амурско-Приморский район, вып. 19. СПб, 1915.
6. Криштофович А. Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока. Госгеолиздат, Л., 1932.
7. Криштофович А. Н. Палеоботаника. Гостоптехиздат, 1957.
8. Кропоткин П. Н. Краткий очерк тектоники и палеогеографии южной части Советского Дальнего Востока. Сб. Вopr. геол. Азии, т. 1. Изд-во АН СССР, 1954.
9. Маслов В. П. К геологии хребта Большие Чурки (ДВК, Малый Хинган). Тр. Дальневост. фил. АН СССР, сер. геол., т. 1, 1939.

10. Музылев С. А. Мезозойские отложения Малого Хингана и их угленосность. Тр. Дальневост. фил. АН СССР, 1935.
11. Принада В. Д. Некоторые данные к вопросу стратиграфии отложений Бурейского бассейна. Тр. Всес. ин-та минеральн. сырья, вып. 106, 1936.
12. Принада В. Д. Мезозойская флора Забайкалья и ее стратиграфическое распределение. Материалы по геол. и полезн. ископ. Вост. Сибири, вып. 22-а, Иркутск, 1950.
13. Хэ Си-линь. Определение возраста юрских угленосных отложений нижнего течения р. Сунгари и его значение. Дигжи сюэбао, 33, № 2, 1953 (на китайск. яз.).
14. Шкорбатов С. И. К вопросу об угленосности мезозойских отложений района ст. Бира, Лондоко, Уссурийской ж. д. Тр. Биробиджанск. геол. эксп. 1933—1934 гг., 1937.
15. Херасков Н. П. и др. Геология Бурейского бассейна. Тр. Всес. ин-та минеральн. сырья, вып. 149, 1939.

Всесоюзный н.-и. угольный институт (ВУГИ), Москва, Статья поступила в Редакцию 30 апреля 1958 г.

9675

Афанасьев С.Л.

и накоплении осадочных чехлов, сопровождаемых в отдельные эпохи трапповым магматизмом. Другой тип развития проявляется в относительном воздымании с сопутствующим щелочным магматизмом. В отдельные эпохи активизации начало траппового магматизма обычно предшествует первым проявлениям щелочного магматизма. Такая закономерность свидетельствует о том, что высокое тепловое возбуждение мантии, приводящее к ее массовому плавлению, неблагоприятно для щелочного магматизма, имеющего более глубинную природу.

Каждый из этих типов развития четко соответствует докембрийским структурам разного генезиса. Первый из них отвечает архейским гранитным кратонам (протоконтинентам), занимающим преимущественно внутренние области древних платформ. Второй отвечает мобильным (эпикоеаническим) поясам раннеархейского заложения. Крупнейшие из этих поясов занимают окраинно-континентальное положение, чем объясняется приуроченность к периферии континентов южного ряда главнейших щелочных провинций. Архейские кратоны и мобильные поясы древних платформ отражают мантийные неоднородности, возникшие к началу становления континентальной коры. Тесная корреляционная связь указанных типов платформенного развития с разнородными раннедокембрийскими структурами свидетельствует о сохранении отвечающей им мантийной анизотропии в течение всей геологической истории.

Главнейшие особенности магматизма эпох активизации древних платформ находятся в полной зависимости от характера докембрийских структур. Трапповые излияния, приуроченные к изометричным архейским кратонам, имеют площадной характер. Проявления щелочного магматизма, локализованные вдоль подвижных докембрийских поясов, при гораздо более ограниченных масштабах размещены вдоль узких зон.

Элементы различий в характере магматизма, сказавшиеся в платформенную историю развития архейских кратонов и подвижных докембрийских поясов, обнаруживаются и во время становления этих структур. Так, для кратонов характерен архейский толентовый и ультраосновной эксплозивный магматизм, проявившийся в пределах обширных площадей, а для многих поясов установлены протяженные зоны щелочных нефелиновых, эгириновых и др.) гнейсов.

В эпохи максимальной активизации глубинных процессов в определенных зонах подвижных поясов возникает локальное повышение тепловых потоков, приводящее к возбуждению астеносферы и рифтогенезу. Таким образом, некоторые подвижные поясы оказываются тектонически более подвижными, чем архейские кратоны, где трапповый магматизм закончился гораздо раньше. В этих случаях мы имеем дело с латеральной миграцией тепловых режимов.

В океанах наблюдается тот же возрастной и генетический ряд структур, что и на древних платформах: талассократоны с толентовым магматизмом, более поздние зоны щелочного магматизма и самые молодые—рифтогенные структуры океанических хребтов.

### СОПОСТАВЛЕНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БОЛЬШОГО КAVKAZA

Сектор № 1

С. Л. Афанасьев

(Автореферат доклада, прочитанного 29/IV 1975 г.)

При помощи био-, лито- и циклостратиграфических методов выделено 40 синхронных пачек K<sub>2</sub> (p1—p40). Свиты Северо-Западного Кавказа (1): кохотх (kh), айвинская (av), натухайская (nt), гениохская (gn), ахейская (ah), беудиновская (bd), куниковская (kn), мысхако (ms), лихтеровская (lh), васильевская (vs), снегуревская (sn), навагирская (nv), анапская (an), циде (cc), Горячего Ключа (gk); Чинаурского прогиба (2): укугмарты (uk), ананурская (ag), маргалитис-кльде (mg), эшмакисхеви (eš), джорчи (dj), сабуинская (sb), меквадурская (mk), босельская (bs), шахветильская (šh); Юго-Восточного Кавказа (3): кемшдагская (km), заратская (zr), кемчи (kč), юнусдаг (jn), бахшилинская (bh), атачайская (at), киязинская (kl), хильмиллинская (hl), агдарачайская (ad), ильхидагская (il), сумгантская (sm); Дагестана (4): аймакинская (am), каранайская (ks), дженгутайская (ds), морадамеэрская (md), чабанская (čb), охлинская (oh). Ниже приводится характеристика синхронных границ, расположенных в подошве (p) и кровле пачек (p̄), отмечается их совпадение с началом био- и литостратиграфических подразделений, циклов (с) 6—8 порядков, наличие перерывов (W), появление тех или иных видов, в том числе *Inoceramus* (I.), *Pseudofaster* (P.), *Globotruncana* (G.), начало их расцвета (э.), изменение литологического состава отложений, увеличение (+) и снижение (—) известковистости (CaCO<sub>3</sub>), содержания зернистых пород (Iэп): p1=cm, kh=W=km=am=сб, *Neohibolites ultimus* Orb. (3+4),

*Thalmaninella appenninica* (Renz) (1+3), +  $\text{CaCO}_3$  (1—4);  $p_2 = kh_2 = uk = km_2 = am_2 = c_7$ , *Mantelliceras mantelli* (Sow.) (4), *Schloenbachia varians* (Sow.) (1), + Iэп (1—3);  $p_3 = kh_3 = uk_2 = km_3 = am_3 = c_8$ , *Acanthoceras rhotomagense* Deifr. (4), ультрафлиш (1—3);  $p_4 = t_1av = ar = zr = W$ , *I. labiatus* Schloth. (3+4), *Praeglobotruncana imbricata* (Morod) (1+3), +  $\text{CaCO}_3$  (1—3);  $p_5 = av_1^2 = ar_2 = zr_2 = ks = c_8$ , э. *I. labiatus* Schloth. (4), черные кремни (1—4);  $p_6 = av_1^3 = ar_3 = zr_3 = ks_2$ , исчезновение черных кремней (1—4);  $p_7 = av_2 = mg = kc = ks_3$ , красные известняки и мергели (1+2);  $p_8 = t_2nt = e\check{s} = kc_2 = ds = c_8$ , *I. lamarcki* Park. (1+3+4), *G. lapparenti* Brotzen (1—3), + Iэп (1—4);  $p_9 = nt_2 = e\check{s}_1^2 = kc_3 = ds_1^2$ , э. *I. lamarcki* Park. (4), — Iэп (1—3);  $p_{10} = cn_1nt_3 = e\check{s}_2 = kc_4 = ds_2$ , *I. koeneni* Müll. (3+4), *Barroisiceras cf. haberfellneri* Hauer (1), *G. coronata* Bolli (1), +  $\text{CaCO}_3$  (1—3);  $p_{11} = cn_2nt_4 = e\check{s}_3 = kc_5 = ds_3^4$ , *I. involutus* Sow. (1+3+4);  $p_{12} = st_1gn = e\check{s}_4 = jn = ds_3^4 = c_8$ , *I. undulato—plicatus* Roem (2+4), *G. coronata* (Brotzen) (1), известняки (1—4);  $p_{13} = st_2gn_2 = e\check{s}_5 = jn_2 = md_1^3 = c_8$ , *I. dagestanensis* Pavl. (4), *G. arcaformis* Masl. (1+3);  $p_{14} = cp_1ah = dj = jn_3 = mc_1^5 = c_7$ , *I. dariensis* Pavl. (4), *G. arca* (Cush.) (1—3), ортофлиш (1—3);  $p_{15} = ah_2^3 = dj_2^1 = jn_3^1 = md_4^3 i = c_8$ , пачка с килами (1+3+4);  $p_{16} = ah_2^4 = dj_2^1 = jn_3^1 = md_5^2$ , кровля пачки с килами (1+3+4);  $p_{17} = ah_2^5 = dj_2^k = jn_3^k = md_5^1 i$ , вторая пачка с килами (1+3+4);  $p_{18} = ah_3^2 = dj = jn = md$ , кровля пачки с килами (1+3+4);  $p_{19} = bd = W = W = W = c_6$ , *P. caucasicus* Dru (1), + Iэп (1—3);  $p_{20} = bd_2 = sb = bh = W = c_7$ , умеренные пульситы;  $p_{21} = cp_2kn = sb_2 = at = W$ , *Belemnitella mucronata mucronata* Link — 3, *G. morozovae* Vass. (1+3), субфлиш (1—3);  $p_{22} = kn_2^2 = sb_1^1 = at_2 = \check{c}b$ , э. *P. caucasicus* Dru (4), тонкие слои (1—4);  $p_{23} = ms = sb_3 = kl = \check{c}b_1^3 = c_8$ , +  $\text{CaCO}_3$  (1—3);  $p_{24} = ms_1^3 = sb_3^1 = kl_1^2 = \check{c}b_1^4 = c_8$ , *Micraster brongniarti* Hebert (4), пачка с килами (3+4);  $p_{25} = ms_2 = sb_3^1 = kl_2 = \check{c}b_1^1 i$ , кровля пачки с килами (3+4);  $p_{26} = ms_3 = sb_3^k = kl_3 = \check{c}b_1^5 i$ , рост мощности слоев;  $p_{27} = m_1lh = sb_4 = hl = \check{c}b_2 = c_7$ , *G. stüarti* (Lapp.) (1+3), —  $\text{CaCO}_3$  (1—4);  $p_{28} = vs = mk = hl_4 = \check{c}b_2^3 = c_8$ , мелкие пульситы (1—4);  $p_{29} = m_2vs_2 = mk_2 = ad = \check{c}b_3^2 i$ , *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli) (1), крупные пульситы (1—4);  $p_{30} = sn = bs = ad = \check{c}b_3$ , э. *P. renngarteni* Schm. (4), + Iэп;  $p_{31} = sn_2 = bs_1^1 = ad_2 = \check{c}b_3^3$ , *I. tegulatus* Hag. (3+4), — Iэп;  $p_{32} = sn_3 = bs_1 = ad_2^2 = \check{c}b_3^3 i$ , красные мергели;  $p_{33} = d_1nv = W = il = oh = c_6$ , *G. pseudobulloides* Plummer (1+3), —  $\text{CaCO}_3$  (1—4);  $p_{34} = nv_2 = W = il_1^2 = oh_1^2$ , — Iэп;  $p_{35} = nv_3 = W = il_1 = oh_1^3 = c_8$ , —  $\text{CaCO}_3$  (1+4);  $p_{36} = d_2an = bs_2 = il_2 = oh_2 = c_8$ , *Acarinina indolensis* Moroz. (1);  $p_{37} = an_2 = bs_1^2 = il_2^2 = oh_2^2 = c_8$ ;  $p_{38} = cc = bs_3 = il_3 = oh_3 = c_8$ , *Coraster an-saltensis* Posl. et Moskv. (4), + Iэп (1—4);  $p_{39} = cc_2 = bs_3^1 = il_3^2 = oh_3^2$ , — Iэп (1—4);  $p_{40} = cc_3 = bs_3^1 = il_3^3 = oh_3^3$ , + Iэп (1—4);  $p_{40} = P_1gr = \check{s}h = il_4 = oh = c_7$ , *Acarinina angulata* (White) (1—4), —  $\text{CaCO}_3$ . Наиболее уверенно сопоставляются pp 1, 14, 19, 27, 33, 41, очень хорошо — pp 2, 4, 5, 8, 12, 20, 23, 30, 36, 38.

## К СИСТЕМАТИКЕ И ФИЛОГЕНИИ PALAEOTRAGUS

А. Я. Година

(Автореферат доклада, прочитанного 4/IV 1975 г.)

Первая попытка выделения отдельных групп видов внутри рода была предпринята Болином (Bohlin, 1927), вторая — Арамбуром (Agambour, 1959) по размерам животных. Чернер (Churher, 1970) разделил все виды рода на примитивные и прогрессивные по степени моларизации  $P_3$ . Короткевич (1957) ввела в классификацию рода подродовые ранги и предложила сарматских палеотрагусов Северного Причерноморья объединить в подрод *Achtiaria*, мэотических в подрод *Palaeotragus*. Эти подродовые категории были распространены на две группы видов, по Болину, с дополнениями (Година, 1967, 1968). Изучение новых материалов из Казахстана и Киргизии позволило установить новый вид *P. asiaticus* (Година, 1971, 1975), близкий к китайским видам *P. microdon* и *P. cf. coelophrys*, и заставило пересмотреть представление о подродах. Особенности строения *P. asiaticus* — сочетание признаков, свойственных как представителям подрода *Palaeotragus*, так и подрода *Achtiaria*, дали возможность объединить