

以加以解決。而各考察隊在蘇聯亞洲部分和蒙古人民共和國收集到的極為豐富的化石標本,對於作出有價值的總結和結論也提供了極好的材料。

中國的地質工作者和古生物工作者的面前擺着同樣廣泛和有意义的任務,因為中國的廣大領土上復蓋着大片陸相地層,而其中含有各種對國民經濟極重要的礦產。廣西、新疆、四川、遼寧、浙江等省區的沉積層有很大的意義,對它們的研究將提供極有價值的材料。

中國的地質工作者和古生物工作者在統一地層表方面還有許多工作要作,因為現在各個省區的陸相地層的許多組都很难進行對比。

因此,這次地層會議具有很大的意義,許多問題在這次大會上都将弄清楚,許多問題將會得到專門的討論。

中華人民共和國的地質力量,在汲取蘇聯科學家的巨大經驗的基礎上將會擔負起更大、更重要、更有意义的地質工作,從而對世界科學的發展作出巨大的貢獻。

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ МЕЗОЗОЙСКИХ И КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В АЗИИ

Г. Г. Мартинсон

Континентальные отложения мезозойского и кайнозойского времени прерывисто покрывают обширные территории Азиатского материка. Они характерны для многих районов Советского Союза и внешней Монголии.

По данным проф. Ли Сы-гуана и ряда других китайских ученых основные площади северо-восточного, центрального и западного Китая также покрыты мощными толщами континентальных отложений.

Значение этих континентальных отложений очень велико, т. к с ними связаны угольные, нефтяные, марганцевые и другие месторождения полезных ископаемых.

Стратиграфия континентальных отложений весьма сложна и геологи, изучающие мезозойские и кайнозойские отложения Азии сталкиваются часто с большими трудностями. Эти затруднения вызваны разобщенностью площадей развития континентальных отложений, чрезвычайной пестротой фации и слабой изученностью пресноводной фауны.

Стратиграфия континентальных отложений является одним из новых разделов в геологии и требует, поэтому, особого внимания.

Первоочередной задачей геологов и палеонтологов, изучающих континентальные отложения и их фауну, является унификация многочисленных местных разрезов, характеризующих различные месторождения. Необходимо выделить для широких регионов единую опорную колонку, охарактеризованной фауной и флорой.

Я позволю себе кратко охарактеризовать особенности изучения континентальных мезозойских и кайнозойских отложений в Азии, где накопление этих осадков, обычно, протекало с триаса, а местами даже с верхнего палеозоя.

В отличие от морских осадочных толщ, покрывающих сплошным покровом огром-

ные территории различных частей земного шара, континентальные отложения представлены отдельными, более или менее крупными, пятнами, разбросанными на обширных просторах материка. Эти континентальные отложения, как правило, приурочены к крыльям антиклинальных поднятий и центральным участкам различных депрессий.

В литологическом отношении эти отложения очень разнообразны. Мы встречаем конгломераты, брекчин, песчаники, алевролиты, аргиллиты, тонкослоистые сланцы различного типа, эффузивы и туфы. Все эти породы характеризуют различные фации, весьма резко меняющиеся в условиях континентального режима. Характерно, что в широкой геологической литературе понятие "континентальные" отложения редко более точно расшифровывались. А вместе с тем, они представляют собой отложения различных озер, болот, рек и участков суши.

Каждое из этих понятий требует еще более детального анализа, ибо озерные отложения могут характеризовать отложения мелких озер и прудов, крупных мелководных или глубоководных озер и, наконец, обширных замкнутых и полузамкнутых бассейнов.

Эти озера могли быть чисто пресноводными или в той или иной мере солоноватоводными, минерализованными. В озерах различного типа происходило образований разнообразных фаций. Так, например, в крупных озерных бассейнах, в которых впадало большое количество рек, в том числе и многоводных, накапливались осадки глубоководных зон, открытых прибрежных участков, заливов, речных дельт и т.д. Естественно, что при таких разнообразных условиях седиментации возникали и отложения самого различного характера: здесь встречаются тонкие илы больших глубин и тихих спокойных заливов, имеем пески различной сортировки, накапливавшиеся как в дельтовых участках рек, так и в широких пляжных зонах; наконец осаждается крупнообломочный материал, образовавшийся непосредственно в зонах разрушения кристаллических пород. Такая зональность отражается и на комплексах фауны, обитающей в водной толще и на различных грунтах.

Дифференциации подвергаются речные отложения, так как мы сталкиваемся с отложениями быстро текущих рек, мощных водных потоков и медленно текущих, спокойных рек; крупные реки имеют, как правило, спокойные заводи и заливы, в которых накапливается более тонкий илистый материал; в пойменных частях происходит чередование наземных и речных отложений.

Характер болотных отложений, несомненно, также различен. Мы имеем дело с осадками крупных болот, зарастающих озер и отдельных зон заболачивания в предельтовых участках рек. Вся выяснения характера континентальных отложений требует тщательных полевых и камеральных исследований.

Работы по изучению континентальных отложений и их ископаемой фауны имеют очень большое значение для палеогеографических выводов, выяснения эволюции органического мира пресноводных бассейнов и условий образования таких полезных ископаемых как уголь, нефть, различных горючих сланцев, осадочных руд и древних россыпных месторождений.

Понятно, что познание и детализация континентальных отложений является необходимым условием для построения правильной стратиграфической шкалы.

В последнее время интерес к исследованию континентальных отложений все

возрастает, так как это еще наименее изученный раздел в геологии и палеонтологии.

Большой интерес вызывают исследования пресноводной мезозойской и кайнозойской фауны Азии, которые дают возможность вплотную подойти к расчленению континентальных толщ этой обширной области. Но имеет ли пресноводная ископаемая фауна существенное стратиграфическое значение, можно ли сопоставлять фауну из различных месторождений между собой и имеется ли возможность установления достаточно точного геологического возраста осадочных пород по пресноводной фауне?

При установлении возраста осадочных толщ и их расчленения, метод биостратиграфии до сих пор остаётся наиболее распространенным. Толщи осадочных пород, как известно, расположенные в хронологическом порядке на основании характера их залегания и фаунистических комплексов, делятся на горизонты различного геологического времени.

При изучении стратиграфии морских отложений исследователь имеет дело с обильной ископаемой фауной, хорошей сохранности. Сходные окаменелости морской фауны найдены в сравнительно отдаленных районах, что связано с широким их распространением в прибрежных или глубинных зонах морей и океанов. Миграционные возможности морской фауны очень широки и разнообразны.

Несколько иначе обстоит дело с фауной континентальных водоёмов.

До сих пор многие считали, что озерная фауна, обитавшая, якобы, в разрозненных и изолированных бассейнах, шла в своем развитии, местные различными путями, создавая в массовом количестве эндемичные формы. При таком положении сопоставление видов становилось почти невозможным.

Недоверчивое отношение к стратиграфическому значению пресноводной фауны, господствовавшее среди геологов, отразилось и на ходе её исследования. Сборы пресноводной фауны в Советском Союзе и Китае производились лишь чисто случайно, а систематических и планомерных работ по изучению её почти не велось. Совершенно не готовились специалисты по соответствующим группам пресноводных животных.

Накопившийся за последние годы обильный палеонтологический материал из различных районов Советского Союза и Китая дал весьма интересные результаты, позволившие по-новому подойти к этому вопросу.

Выяснилось, что обширные озёрные бассейны мезозоя и кайнозоя населяла довольно разнообразная фауна, менявшаяся в течение геологического времени.

Понятно, что в отдельных водоёмах возникали и свои местные (эндемичные) виды, но общий комплекс организмов созрел на огромных территориях материка.

Континентальная фауна, обитавшая в озёрах, болотах и реках, проникала через древнюю гидрографическую сеть, через различные водные перемычки и протоки из одного района в другой. Такие водные системы состояли из целой серии больших и малых озёр, соединённых между собой. В течение длительного геологического времени такие озёрные системы постоянно менялись; получалось своеобразное перемещение водных масс на довольно больших пространствах.

Чрезвычайно широкое распространение озёрные бассейны получили в юрское

время, фауна которых состояла из пелеципод-унио, тутуелл псевдокардиний и ферганокох. Последние были впервые найдены в континентальной юре ферганы, а впоследствии обнаружены в большом количестве в Тургайской впадине, Западной Сибири, на Сибирской платформе, в Забайкалье, на Дальнем Востоке, в Монголии и в Западных провинциях Китая.

Очень широкое развитие в средней юре получают пелециподы рода *Pseudocardinia* (псевдокардиний), встреченные в массовом количестве во многих районах Азиатского материка, в частности в районе Турфана (зап. Китай).

Для нижне-и среднеюрских озер и болот характерны также филлоподы, остракоды и насекомые.

Такое же широкое развитие озёрные бассейны получили в верхнеюрское и нижнемеловое время.

Развитие континентальных водоёмов в мезозойское время на территории всего Азиатского материка, Европы, Северной Америки и Африки не случайно. Здесь мы имеем благоприятные климатические и геотектонические условия, способствовавшие не только образованию впадин суши, но и заполнению этих впадин водными массами, т.е. наличие достаточно влажного климата. Было бы большой ошибкой переносить представление о размещении современных озер в эпохи древнего геологического прошлого. Огромные толщи озерных отложений мезозоя и кайнозоя свидетельствуют о значительно более широком развитии озёрных бассейнов на древних континентах, чем в настоящее время. Особенно интенсивное развитие озер и болот происходило в юрско-меловое время (см. таблицу).

Характерно, что большинство современных пустынь (Гоби, Каракумы, Сахара и др.) в мезозойское и даже третичное время представляли собой большие озёрные районы.

Континентальная фауна моллюсков верхнеюрского и нижнемелового времени получила свое начало во многих опресняющихся лагунах Западной Сибири, Средней Азии и Дальнего Востока. Создаётся новый комплекс пресноводных форм, состоящий из более древних, юрских пресноводных представителей фауны (униопиды, вивипариды, плянорбиды) и новых пришельцев из солоноватых вод (цирениды, гидробииды, микромеланииды, вальватида). Следует отметить, что новый комплекс фауны (в который входят, помимо цирен, множество мелких гастропод-гидробиид, микромеланиид, вивипарид и т.д.) получает свое основное развитие в нижнем мелу, в пределах от валанжина до баррема, а выше значительно меняется.

Огромное количество раковин пресноводных моллюсков, найдённое в верхнеюрских нижнемеловых отложениях Забайкалья и Монголии, служат иногда породообразующим материалом. Фауна переходных свит от верхней юры к нижнему мелу значительно отличается от фауны среднеюрского времени. Но точно отделять верхнеюрскую фауну от нижнемеловой пока нет возможности. Повидимому период времени от верхней юры до нижнего мела отличался сравнительным постоянством условий обитания и отсутствием тектонических нарушений. Как фауна, так и флора верхнеюрско-нижнемелового времени весьма мало меняется.

Значительные изменения претерпевает пресноводная фауна верхнемелового времени. Фауна верхнего мела хорошо представлена в осадочных толщах Монгольской Народной Республики, в фергане, на Тянь-Шане, и Северо-Восточного Китая

крупными двустворчатыми моллюсками, причём некоторым из них свойственна своеобразная ребристая скульптура; появляются интересные толстостенные короткие и высокие скульптурированные пелециподы рода *Tigonioides*, *Sainschandia*, характерные высокие гастроподы рода *Physa* (физа), различные гидробииды и вивипариды. Пресноводные филлоподы и остракоды верхнего мела также значительно отличаются от нижнемеловых.

Достаточно характерные комплексы пресноводных моллюсков встречаются также и в палеогене и неогене Азии; они представлены разнообразными унионидами, вивипаридами, вальватидами, плянорбидами, лимнеидами и другими пелециподами и гастроподами.

В настоящее время достаточно ясно, что ископаемая пресноводная ауна, широко представленная в континентальных водах прошлого, вполне пригодна для сопоставлений и способствует расчленению осадочных толщ.

В возрастном отношении нам приходится, естественно, пользоваться как эталоном, пресноводными формами, в первую очередь их тех континентальных толщ, которые в той или иной мере контактируют с морскими отложениями, перекрывая или подстилая последние. За предыдущие годы было выявлено чередование фаунистически датированных морских и континентальных отложений в Вилуйской синеклизе, Западно-Сибирской низменности и в ферганской депрессии.

Результаты исследования показали, что в нижней части угленосного разреза Вилуйской синеклизы имеется морская фауна, отнесенная Н. С. Воронец к *Cranocephalites pompeckjii* Mads., *Macrocephalites* sp. nov., *Inoceramus porrectus* Eichw., *Eumorphotis* ex gr. *lenaensis* Lag. Эта фауна отнесена к верхам байоса-низам бата.

Морская толща покрывается джаскойской континентальной свитой, которая содержит отпечатки *Ferganoconcha sibirica* Tschern., *F. subcentralis* Tschern., *F. curta* Tschern., *F. rotunda* Martins., *F. minor* Martins., *Bithynia* cf. *jurassica* Martins.

На Джаскойскую свиту ложится с разрывом сытагинская свита с морской фауной. Последняя отнесена З. А. Кошелкиной к промежутку времени от оксфорда до нижневолжского яруса и состоит из *Goniomia marginata* Sy., *Thracia* cf. *incerta* Thurin., *Camptonectes* cf. *zonorius* Eich., *Aucella jacutica* Sok., *Aucella mosquensis* Buch., *Pachyteuthis excentricus* Blain., *Pachyteuthis kirkiensis* Orb., *Cucculæa jacutica* sp. nov.

Сытагинская свита, в свою очередь, подстилает Ийрскую свиту континентального генезиса, сложенную отложениями верхневолжского яруса и континентального валанжина. Фауна Ийрской свиты представлена уже иной континентальной фауной, состоящей из двустворчатых моллюсков *Limnocyrena amgensis* Martins., *L. wiljuica* Martins., *L.* cf. *kuweichowensis* (Grab.), *Leptesthes elongatus* (Ramm.), и мелких гастропод *Valvata* cf. *suturalis* Grab. и *Galba* sp.

Точная возрастная датировка этой фауны подтверждает определение возраста идентичных органических остатков в Иркутском угленосном бассейне, Забайкальи, на Алданском щите, Колыме и в Монголии.

Вторым важным и интересным регионом является Западносибирская низменность, где континентальные отложения с обильной фауной циренид и гастропод нижнемелового возраста.

Для датировки верхнемеловых континентальных отложений Азии существен-

ное значение имеет смена морских и континентальных осадков в ферганской депрессии. Последние весьма богаты пресноводной фауной. В ферганской и примыкающей Таджикской депрессиях собраны большие коллекции юрской фауны, состоящей из ферганококх, псевдокардиний и аркителл. Пресноводная фауна появляется также в отдельных пятнах нижнемелового возраста. В верхнем мелу, в озёрно-лагунных отложениях появляются крупные скульптурированные тригонойдес и гастроподы рода гониобазис. Эти моллюски найдены в юго-восточной фергане в низах сеноманской Калачинской свиты, которая перекрывается туронской устричной свитой морского происхождения. Морская свита датируется многочисленными устрицами Еходура и фауной фораминифер. Аналогичная картина прослеживается и в других районах Средней Азии, в частности в Казахстане, а также во Монголии, Сев.-Вост. Китае и Японии.

Основываясь при своих биостратиграфических построениях, главным образом, на встречаемости ископаемых моллюсков, необходимо было учитывать распространение иных ископаемых групп животных.

Большое значение имеют листоногие раки (филлоподы), систематика которых сейчас хорошо разработана палеонтологами Н. И. Новожиловым, Т. Кобаяши и Дзи.

В прежние годы для Забайкальских континентальных отложений наиболее типичной считали *Estheria middendorffii* Jones, которая датировала нижнемеловой возраст этих рыхлых толщ. В настоящее время Н. И. Новожиловым установлен разнообразный состав филлопод, характеризующих различный возраст континентальной серии осадков Забайкалья и Монголии. Так, например, в среднеюрских отложениях встречены: *Pseudograptia andrewsi* (Jones), *Bairdestheria elongata* (Kob. et Suz.), *Estherites cholensis* Kob. et Kus.

Для переходной, от верхней юры к нижнему мелу, свите характерны: *Bairdestheria medialis* (Kob. et Kido), *Keratestheria bukaczacziensis* Tschern., *K. tumida* Tschern., *K. magna* Tschern., *K. rugosa* Tschern.

Для собственно нижнего мела типичны: *Bairdestheria asanoi* (Kob. et Kus.), *B. middendorffii* (Jones), *B. (?) paucilineata* (Kob. et Kido), *Brachygrapta kutsangkonensis* (Kob. et Kus.), *Cyclograptia tunguensis* (Kob. et Kus.), *Liograptia husitai* (Kob. et Kus.), *L. lata* (Kob. et Kido).

Вся эта филлоподовая фауна сопоставляется с фауной хорошо разработанной японцами стратиграфической шкалы (свитами Къёнгсан, жехол и др.).

Состав остракод, насекомых и флоры также вполне согласуется с возрастными определениями.

С привязкой третичной континентальной фауны к морским разрезам дело обстоит несколько сложнее, но широкие сборы моллюсков из разных точек Азиатского материка позволяют также выделить типичные комплексы форм, характерные для различных геологических подразделений.

Большие коллекции по пресноводным мезозойским моллюскам Азии позволяют выделить в настоящее время разновозрастные фаунистические комплексы:

- (1) *Верхний триас-нижняя юра* (лейас)—утиамииеллово-тутуеловый комплекс.
- (2) *Средняя юра* (доггер)—псевдокардиннево-ферганококховый комплекс.
- (3) *Верхняя юра-нижний мел* (вкл. валанжин)—унионидно-лимноциреновый

комплекс.

(4) *Нижний мел* (готерив-альб)—лимноцирено-гастроподовый комплекс.

(5) *Верхний мел* (сеноман-турон)—тригонийдно-гопиобазисовый комплекс.

Выделения этих разновозрастных комплексов моллюсков позволили нам поставить расчленение континентальных отложений на твердую биостратиграфическую основу. Несмотря на кажущуюся разобщенность пятен осадочного происхождения имеется возможность не ограничиваться отдельными местными стратиграфическими схемами, но выдвигать общую схему, характерную для определенных регионов. Так, например, в многочисленных впадинах Забайкалья и юго-восточной Монголии, встречаются континентальные отложения, которые по литологическому составу трудно сопоставимы. Обнаруженная в них фауна позволила увязать эти местные схемы между собой и создать общие стратиграфические схемы для Забайкалья и для Монголии. Для Забайкалья сейчас установлено трёхчленное деление континентальной серии осадков:

(1) Тургино—витимская свита— Cr_1^{2-3} ;

(2) Улангангинская свита— $J_3-Cr_1^1$;

(3) Букачинская свита— J_2 .

В более восточных районах Забайкалья появляется еще даинская свита, характеризующая отложения апт-альба. Эта стратиграфическая схема хорошо сопоставляется со схемой по юго-восточной Монголии. Последняя только более полная; деление мезозоя Монголии следующее.

Основным условием для правильного использования континентальной фауны является наличие широкого сопоставительного материала ибо изучения фауны отдельных впадин недостаточно для широких стратиграфических выводов и обобщений.

Изучение пресноводной ископаемой фауны следует вести комплексно. Нельзя ограничиваться изучением одной лишь группы пресноводных животных для общих стратиграфо-палеогеографических выводов; необходима параллельная обработка всех групп ископаемых животных, как беспозвоночных, так и позвоночных. Совершенно необходимо согласование с результатами обработки флоры и спорылевых анализов.

Если не учитывать всей фауны, то может получиться несколько искаженная картина о характере и эволюции водных бассейнов и последовательности залегания окаменелостей, ибо различные группы животных часто отражают особенность лишь одной фации, будучи связаны только с вполне определенными условиями обитания. Так, например, по нашим наблюдениям, очень редко отмечается совместная встречаемость моллюсков с филлоподами и насекомыми, и более частое захоронение с остракодами. Разные группы ископаемых часто представлены в одной пачке переслаивающихся пород, по приурочены к различным горизонтам: моллюски попадают как в грубообломочном материале, так и тонкоосадочных породах. Филлоподы же и насекомые сохраняются, преимущественно, только в последних.

Пресноводная фауна очень слабо изучена и с позиции эволюционной палеонтологии, а вместе с тем совершенно неясными остаются пути возникновения, развития и расселения пресноводных организмов в континентальных водоёмах.

Отдел	Ярус	Свита	Индекс	Наименование толщ пачек	Мощ- ность в м	Схема Берке и Морриса	Сопос- тавл. с Забай- кальем	Сопос- тавл. с Японией и Кореей
Верхний мел	Турон	Баянши- рейская		Пестроцветная (песчано-глинистая)	до 120	I этэн- Дабасу	Эпоха размыва	
				Песчано-гравелятовая	до 150			
	Сеноман	Саяншан- динская		Песчанистая	до 350	Джадохта		
				Красноцветная (глинистая)	до 150			
				Песчано-конгломерат	0—250			
	Нижний мел	апт-альб	Дзунбанская		Песчано-глинистая	до 550		
Готерив- баррем		Глинистая темносера			400—450	Тургино- витимская		
		Пачка битуминозных пород			50—100			
Верхняя юра-Нижний мел	Верхн. волжский ярус-валанжин	Цаганцабская		Глинисто-песчаная пачка	220	Ондай—Саир	Уланганданская	Жехол
				Туфо-песчаник I	200			
				Туфо-песчаник II	280			
				Сланцы и пр. породы	до 250			
				Эффузивно-осадочная	0—800			
	Оксфордлузиган	Шарилинская		Песчано-глинистая	0—350	Оших		
				Щебенисто-гравелистая	0—1,750			
				Конгломерато-песча- никовая				
Ср. юра	Байосбат.	Хамыр-Хубуринская		Глинисто-углистая	до 550		Букачинская	

Все эти вопросы требуют своего быстрейшего разрешения на основе широких теоретических работ, имеющих, в свою очередь, огромное значение для вопросов геологической практики.

Широкие возможности, предоставленные советским ученым, позволяют нам в Советском Союзе не только ставить такие крупные проблемные вопросы, но и разрешать их, а богатейшие коллекции, собранные многочисленными экспедициями на огромной территории Советской Азии и Внешней Монголии, дают прекрасный материал для интересных обобщений и выводов.

Перед китайскими геологами и палеонтологами стоят столь же широкие и интересные задачи, т. к. огромные площади Народной Республики покрыты континентальными отложениями, содержащих различные полезные ископаемые, необходимые народному строительству. Большой интерес представляют осадочные толщи в провинциях Ганьсу, Синьцзян, Сычуань, Ляонин, Чжецзян и многих других, изучение которых будет иметь огромное значение.

Китайским геологам и палеонтологам предстоит еще много сделать по унификации стратиграфических схем, т. к. в настоящее время многочисленные свиты континентальных осадков различных провинции сопоставляются с трудом!

В этом свете настоящая конференция имеет очень большое значение, на ней многие вопросы будут утрясены, а на многие обращено специальное внимание.

Геологические силы Китайской Народной Республики, опираясь на большой опыт советских ученых, несомненно справятся с большими, важными и интересными геологическими проблемами и внесут большой вклад в развитие мировой науки!