

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
и ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени А. А. ЖДАНОВА

В О П Р О С Ы СТРАТИГРАФИИ

ВЫПУСК I



ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛЕНИНГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА 1974

Чернышев Ф. Н. Фауна нижнего девона западного склона Урала. — Труды Геол. ком., 1885, т. 2, № 1, с. 1—107.

Шурыгина М. В. Поздсилурийские и раннедевонские ругозы восточного склона Северного и Среднего Урала. — В кн.: Кораллы пограничных отложений силура и девона Алтае-Саянской горной области и Урала. Отв. ред. А. Б. Ивановский. М., 1968, с. 117—150.

Юрина А. Л. Девонская флора Центрального Казахстана. — В кн.: Материалы по геол. Центр. Казахстана, т. VII. М., 1967, с. 1—206.

Barraude J. Über die Brachiopoden der silurischen Schichten vom Bohmen. Wien, Natur. Abhandl., 1847. 119 S. mit ill.

Cookson J. On plant remains from the Silurian of Victoria, Australia, that extend and connect Floras hitherto described. — «Phil. Trans. Roy. Soc. London», 1935, ser. B, vol. 225, pp. 127—148, pl. 10, 11.

Cookson J. Veringian (Lower Devonian) plant remains from Lilydale, Victoria, with notes on a collections from new locality in the siluro-devonian sequence. — «Mem. Nat. Mus. Victoria», 1949, vol. 16, pp. 117—131, pl. IV—VI.

Croft W. N., Lang W. H. The Lower Devonian Flora of the Senni Beds of Monmouthshire and Breconshire. — «Phil. Trans. Roy. Soc. London», 1942, ser. B, vol. 231, № 579, pp. 131—163, pl. 9—11.

Dybowski W. 1875. Beitrag zur Kenntnis der inneren Struktur von Cystiphylum (Microplasma) impunctum Lonsdale. St. Petersburg. S. 1—12 mit ill.

Kräusel R., Weyland H. Die Flora des Deutschen Unterdevons. — «Preussische Geol. Landesanst. Abh., N. F.», 1930, H. 131, S. 1—92, t. 1—14.

Kräusel R., Weyland H. Pflanzenreste aus dem Devon. — «Senck. leth», 1932, Bd. 14, № 6, S. 391—406.

Lang W., Cookson J. Some fossil plants of early devonian type from the Walhalla series, Victoria, Australia. — «Phil. Trans. Roy. Soc. London», ser. B, 1930, vol. 219, № 464, pp. 133—163, pl. 11, 12.

Poulsen Chr. The Silurian faunas of North Greenland. 2. The fauna of the offley island formation, pt. 2. Brachiopoda. — «Meddelelser om Gronland», 1943, 72, № 3, pp. 1—60, pl. 1—6.

Rozkowska M. The Silurian corals from Podolia. Pt. II. — «Ann. Soc. Geol. Pologn.», 1946, vol. V, № 16, pp. 1—20, pl. 1—2.

Stockmans F. Note preliminaire sur des empreintes vegetales du Devonian inferier de la Belgique. — «Bull. Mus. Roy. Hist. Natur. Belg.», 1939, t. XV, № 9, pp. 1—6.

Stockmans F. Vegetaux eodevoniens de la Belgique. — «Mem. Mus. Roy. Hist. Natur. Belg.», 1940, № 93, pp. 1—90, pl. I—XIV.

Treatise on invertebrate paleontology. Directed and Edited by R. C. Moor, pt. H. Brachiopoda, vol. 1—2, 1965.

Wang H. C. A revision of Zoantharia Rugosa in the light of their minute skeletal structures. — «Phil. Trans. Roy. Soc. London», ser B 1950 № 611, vol. 234, pp. 175—246, with ill.

Крымгольц Г. Я., Мигачева Е. Е., Стерлин Б. П.

О ПОЛОЖЕНИИ ГРАНИЦЫ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ОТДЕЛОВ ЮРСКОЙ СИСТЕМЫ

В последние годы много внимания уделяется разработке единой, унифицированной стратиграфической шкалы юрской системы. В этом важном деле имеются существенные достижения. В частности, большое значение имел первый Международный colloquium по юре, состоявшийся в г. Люксембурге в 1962 г. (Colloque, 1964). Однако некоторые вопросы, связанные с выделением даже основных подразделений международной шкалы юрской системы, являются до сих пор дискуссионными и требуют дополнительного рассмотрения. Одним из них является вопрос о положении границы среднего и верхнего отделов юрской системы. Ясно, что для достижения единства при межконтинентальных сопоставлениях, составлении геологических, палеогеографических и других карт необходимо одинаково проводить эту границу.

Решение данного вопроса в значительной степени зависит от подхода исследователя к выделению стратиграфических подразделений, от его методических установок. Советские геологи исходят из следующих основных положений: «Стратиграфические подразделения следует

выделять так, чтобы они соответствовали реальным историческим этапам геологического развития Земли в целом или отдельных ее регионов, причем они должны базироваться на совокупности всех признаков, объективно отражающих этапы исторического хода развития Земли и своеобразии этих этапов в различных ее частях... Система стратиграфических подразделений должна отражать естественные этапы историко-геологического процесса и основываться на данных эволюции земной коры и органического мира» (Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура, с. 15—16).

Хотя выделение ярусов и отделов юрской системы осуществлялось в прошлом столетии без предварительной разработки каких-либо общих принципов, оно оказалось в основных чертах отвечающим приведенному положению. Это связано с тем, что авторы, выделившие эти подразделения в Западной Европе, — Л. фон Бух, Ф. Квенштедт, В. Смит, А. Орбиньи и другие, являясь прекрасными наблюдателями и вдумчивыми исследователями, смогли выявить в разрезах изучавшихся ими юрских отложений естественные рубежи. При последующем изучении новых обширных территорий других стран и других континентов первоначальные подразделения могли быть распознаны примерно в тех же границах, и расчленение, разработанное на материалах британской, французской и германской юры, было сохранено. Это отчетливо видно при сопоставлении ярусного деления, рекомендованного в Люксембурге в 1962 г., со схемами, предложенными в середине прошлого столетия.

Понятно, что при разработке стратиграфических шкал должны быть учтены и другие принципы. Это, во-первых, принцип приоритета, которому, однако, нельзя придавать чрезмерное значение. Он важен при решении спорных вопросов, имеет, как и в палеонтологии, преимущественно номенклатурное значение, позволяет уточнять стратиграфические границы при прочих равных условиях. Однако он не может иметь первостепенного, определяющего значения, как склонны допускать некоторые авторы. Абсолютизация, чрезмерное выдвигание этого принципа, может привести к тому, что вообще станет невозможным никакое совершенствование стратиграфии. Можно прийти к тому, что все должно оставаться как было — стратиграфические границы должны занимать то положение, которое было им придано первоначально. К тому же можно ли вообще исходить из приоритета в отношении объема отделов, если само понятие отдела еще отсутствовало, когда Бух (1839) предложил разделить юрские отложения Германии на три части? Термин «отдел» появился в геологической литературе по предложению русских геологов и был принят в 1881 г. второй сессией Международного геологического конгресса для обозначения стратиграфического подразделения, следующего непосредственно за «системой».

Приоритет играет существенную роль при установлении стратотипов. Значение последних в стратиграфии очень велико, и важно, чтобы стратотип, если он не был указан автором соответствующего подразделения, был выбран (т. е. выделен лектостратотип) из числа первоначально исследованных разрезов.

Наконец, имеют значение пригодность и удобство при практическом использовании того или иного понимания объема, а следовательно, положения границ стратиграфических подразделений. Мы полностью принимаем, таким образом, принципы, четко указанные В. Дж. Аркеллом (Аркелл, 1956, с. 8; 1961, с. 19), однако придаем особенно большое значение не им, а выяснению естественных этапов развития Земли. Но, если вдуматься, какое понимание является наиболее пригодным и удобным? Именно то, которое отвечает естественным преобразованиям, отвечает наблюдаемому в природе, в разрезах. «Пригод-

ность», «удобство» того или иного понимания находят свое выражение в его распространенности. Поэтому в отношении этих двух последних положений Аркелла у нас нет каких-либо возражений или замечаний. Понятно, однако, что в отдельных участках земной поверхности неизбежны некоторые местные особенности, отклонения от стандарта. И совершенно правы те исследователи, которые призывают нас отказаться от узко местных интересов, от исторически возникших привычек для выработки единой (мировой) стратиграфической шкалы (Maubeuge, 1959).

Следует подчеркнуть еще, что, как это всеми, вероятно, принимается, наиболее четким, наиболее объективным показателем преобразований, происходивших в прошлом на земной поверхности, преобразований в истории Земли, являются изменения в составе органического мира. Поэтому мы придаем большое значение выявлению этапности, выявлению переломных моментов в развитии органического мира, устанавливаемых путем изучения органических остатков палеонтологическим методом.

Перейдем теперь непосредственно к вопросу о границе среднего и верхнего отделов юрской системы. На упомянутом коллоквиуме (Colloque, 1964) было рекомендовано проводить ее в кровле келловейского яруса, между келловеем и оксфордом, точнее между зонами *Quenstedticeras lamberti* и *Q. mariaae*.^{*} Эта рекомендация соответствует схеме, принятой В. Дж. Аркеллом в его капитальной книге (Аркелл, 1961). Раньше этот автор, как известно, держался другой точки зрения, изменив ее во имя правила приоритета. Ранее, говоря о принципах выделения ярусов, В. Аркелл указывал (Arkell, 1946), что приоритет не должен распространяться на работы до 1850 г., а отделы следует рассматривать как сумму ярусов и в суждении о них исходить из одинаковых положений.

Указанная рекомендация коллоквиума вызвала возражения, в частности, советских геологов, так же как и со стороны ряда британских специалистов, многие из которых еще ранее выступали против перемещения Аркеллом этой границы. Доводы, высказанные британскими коллегами (Melwill, 1956, 1964), представляются нам вполне справедливыми, обоснованными и убедительно свидетельствующими, что более правильно проводить границу средней и верхней юры в основании келловейя, между батским и келловейским ярусами, между зонами *Clydoniceras discus* и *Macrocephalites macrocephalus*.

Иных представлений придерживается Д. Кэлломон (Callomon, 1965a). Он считает, что подразделение юрской системы на три отдела носит формальный характер, так как является делом только удобства и соглашения. Сравнивая зоологическую таксономию со стратиграфической, Д. Кэлломон не находит для последней научных критериев, позволяющих группировать зоны в ярусы, ярусы — в отделы, а отделы — в системы, и приходит к заключению, что поэтому решающее значение в вопросе о положении границы средней и верхней юры должен иметь приоритет. Но в другой работе Д. Кэлломон (Callomon, 1965b) указывает, что положение стратиграфических границ должно определяться с помощью палеонтологического метода.

Характерно, что С. Елми (Elmi, 1965), Р. Еней и Ш. Манголь (Epaу et Mangold, 1965), также выступающие за перенесение келловейского яруса в среднюю юру, не рассматривают, как и Д. Кэлломон, данные палеонтологии, а сводят все доводы к приоритету границ Л. Буха.

Вопрос о положении границы средней и верхней юры обсуждался на заседании юрской комиссии Межведомственного стратиграфического комитета СССР в феврале 1966 г. После длительного и всестороннего

^{*} Эту точку зрения поддержало и большинство участников второго Международного коллоквиума по юре (см. Постановления и материалы МСК, 1970).

рассмотрения комиссия пришла к заключению, что данная граница должна проводиться в основании келловоя, с чем согласился и МСК на своем пленарном заседании. При этом надо подчеркнуть, что в своих соображениях мы исходим отнюдь не из желания сохранить традиционную точку зрения, нами руководит не консерватизм и стремление сохранить привычное положение границы этих отделов. Еще в начале текущего столетия в России келловей относили к средней юре и только под влиянием работ, в частности, французских коллег, в первую очередь Эмиля Ога, и в результате собственных исследований келловей стали у нас относить к верхней юре. Мы считаем, что при решении данного вопроса надо учитывать совокупность данных.

Исходя из приоритета Л. фон Буха, следовало бы проводить границу келловоя и оксфорда, а следовательно, и отделов, заметно выше, чем это сделано В. Аркеллом (об этом он сам говорит) и чем предлагается Люксембургским коллоквиумом. Следовательно, принцип приоритета в данном случае нарушен. Далее, следует отметить, что в одной из своих более ранних работ Аркелл (Arkell, 1939) показал постепенность изменения состава аммонитов при переходе от зоны *Q. lamberti* к зоне *Q. pariae* и, следовательно, нечеткость границы, предлагаемой в качестве границы отделов в районе типичного развития соответствующих отложений.

Хотелось бы напомнить, хотя это и не может иметь решающего значения, что вопрос о границе отделов юрской системы обсуждался на одном из Международных геологических конгрессов, а именно на III сессии в Берлине в 1884 г. Большинство участников этой сессии высказывалось за то, чтобы верхний отдел юры начинать с келловейского яруса (как средний отдел с зоны *L. oralinum*). Это положение отвечало представлениям геологов большинства стран, что нашло отражение при геологической съемке территорий России, Англии, Франции. Немецкие геологи продолжали придерживаться схемы Л. Буха и Ф. Квенштедта, согласно которой келловейский ярус находился в средней юре. Хотя с тех пор прошло много времени и накоплен большой фактический материал, каких-либо принципиально новых данных, которые заставили бы изменить это мнение, на наш взгляд, не появилось.

Обращаясь к прошлому, к истории развития взглядов на положение интересующей нас границы, нельзя не остановиться немного на известной работе А. Оппеля о юрских отложениях Англии, Франции и юго-западной Германии. Как известно, в этой своей работе, опубликованной в течение ряда лет (Oppel, 1856—1858), автор вначале стоит на точке зрения Буха и рассматривает келловей в составе среднего отдела. Затем, при заключающих обобщениях он перемещает келловейский ярус в верхнюю юру и пишет: «Только путем этих изменений возможно объединение и благодаря обоюдным уступкам могли бы достичь желаемой цели. Мы, немцы, укоротили бы нашу среднюю юру на келловейскую группу, а англичане и французы слили бы оба их верхних подразделения в единое целое» (с. 821). И далее: «Я здесь, в противоречие указанному в начале, делаю начало предложенному объединению, ставя в окончательной таблице келловейскую группу в верхнюю юру» (с. 824). Мы видим здесь определенную эволюцию взглядов автора, совершившуюся под влиянием изучения и сопоставления большого фактического материала, эволюцию, обратную той, которую претерпели взгляды В. Аркелла во имя приоритета.

Обращаясь к тем преобразованиям, которые на земной поверхности происходили перед и после келловоя, следует признать, и против этого, вероятно, никто не сможет возразить, что в первом случае имели место значительно более крупные события, чем во втором. Эти события заключались в складкообразовании, происходившем в геосинклинальных зонах и обусловившем несогласное залегание келловоя на

различных более древних отложениях, в опускании платформ, которое привело к обширной келловейской трансгрессии. Эти факты общеизвестны, вопрос лишь в оценке их значения. Эней и Манголь, например, пишут: «Факт, что келловею соответствует трансгрессия, недостаточен для перемещения границы доггера—мальма» (Enay et Mangold, 1965, с. 97). Это так, одного этого факта было бы недостаточно. Но не считаться с ним наряду с другими нельзя. Эта трансгрессия проявилась на очень больших пространствах. Ведь трансгрессия — результат движений обширных участков земной коры, отражающихся в разрезах изменением состава горных пород. При этом происходят изменения в составе фауны и флоры. И те и другие изменения могут распознаваться на больших расстояниях и использоваться в целях корреляции.

Понятно, что эти движения не являются абсолютно синхронными. Так, на Кавказе, в Крыму обычно несогласно залегающий комплекс начинается средним келловеем, а порою и верхним его подъярусом, но в целом келловей, если понимать его в общепринятом объеме, является трансгрессивным по отношению к бату. Подобных соотношений между келловеем и оксфордом не наблюдается. Правда, в оксфорде во многих местах начинается формирование карбонатных толщ, в то время как келловей, подобно нижележащим отложениям, имеет существенно терригенный состав. (Именно по известнякам Бух начал белую юру.) Подобное явление легко объяснимо. Карбонатность осадков связана в первую очередь с аридизацией климата, которая происходит постепенно. Она началась после тех событий, той перестройки, которая имела место перед келловеем. Уже келловейские песчаные и глинистые породы в значительной мере обогащены CaCO_3 . Это отчетливо наблюдается в Крыму, на Кавказе, в Средней Азии. Однако процесс аридизации постепенен и находит свое законченное выражение с некоторым запозданием в оксфорде, что кажется нам вполне естественным и понятным.

Одновременно произошли изменения и в органическом мире. Так, например, на территории Евразии отмечается резкое изменение флоры с келловея (Вахрамеев, 1964). Существенные различия на границе бата и келловея наблюдаются и в отношении других групп организмов.

Наибольшее значение имеет рассмотрение характера эволюции головоногих моллюсков, поскольку изменения их в ходе развития послужили обоснованием стратиграфии юрской системы, а самим им присущи быстрая эволюция, широкое географическое распространение и почти полная независимость от фаций. В то же время остатки этой группы изучены наиболее детально.

Анализ соответствующего материала позволил нам составить две схемы, на которых показано время существования родов белемнитов (рис. 1) и семейств аммонитов (рис. 2) в интервале времени от байоса до начала кимериджа. Эти схемы достаточно наглядно показывают, что более существенны изменения в составе этих групп на границе бата и келловея или вблизи нее, но не на границе келловея и оксфорда. Эти моллюски были более чувствительны к изменению обстановки, чем процесс седиментации.

Тот же материал по аммонитам, используя данные из общеизвестной нашей сводки «Основы палеонтологии» (1958), а также зарубежной сводки, где раздел об аммонитах юры составлен В. Аркеллом (Treatise, 1957), мы попробовали проанализировать не графически, а устанавливая численное соотношение комплексов аммонитов бата и келловея, келловея и оксфорда (Крымгольц, 1968). Для этого применен индекс фаунистического сходства, предложенный Симпсоном. Он определяется процентным отношением числа таксономических единиц (в данном случае родов аммонитов), общих двум фаунам, к общему числу тех же единиц в меньшей из двух фаун. В батском ярусе насчи-

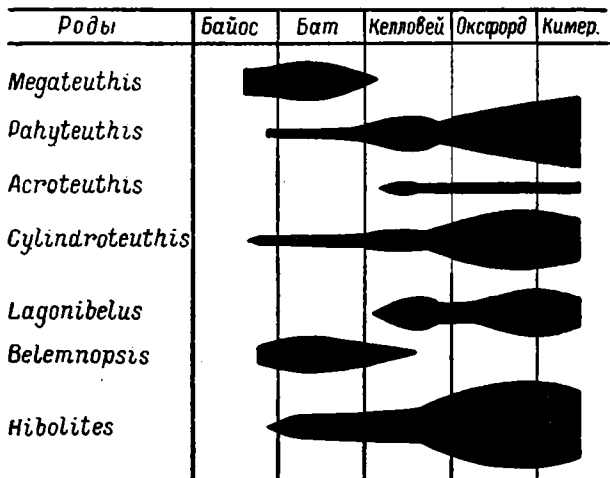


Рис. 1. Распространение белемноподей с бата по оксфорд.

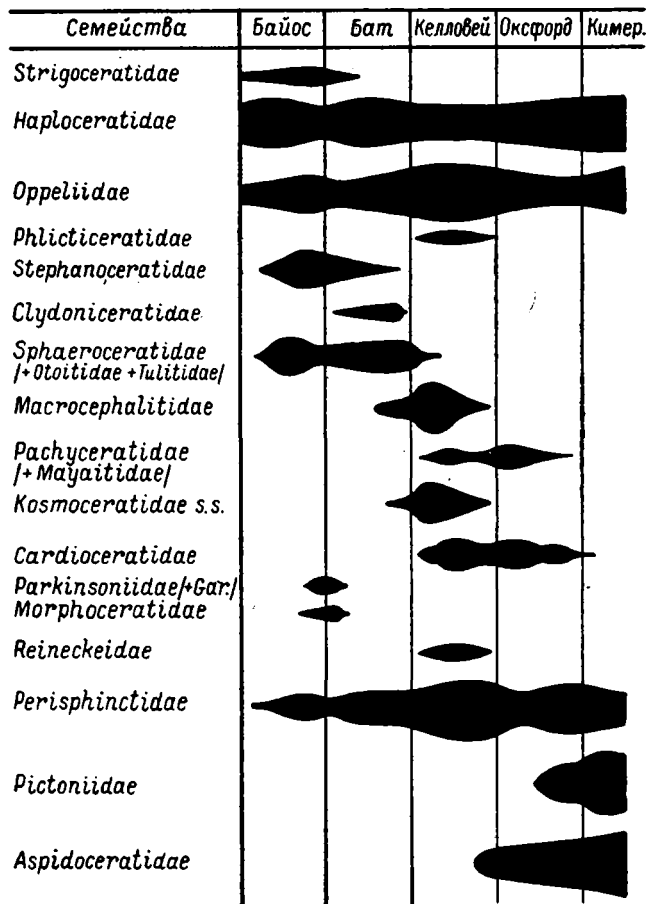


Рис. 2. Распространение аммоноидей с бата по оксфорд.

тывается 18 родов аммонитов, в келловее — 28, в оксфорде — 25. При этом число родов, общих для бата и келловее, — 7, для келловее и оксфорда — 13. Соответственно коэффициент сходства келловейских и батских аммонитовых фаун — 39%, а келловейских и оксфордских — 52%. Еще более отчетливые и убедительные данные мы получим, если посмотрим, насколько обновляется состав аммонитов на нижней и верхней границах келловее. Эти данные видны из таблицы.

Вводя понятие коэффициента обновления фауны, понимая под этим отношение числа (суммы) появившихся и исчезнувших на определенной границе таксономических единиц к числу таких же единиц, перешедших эту границу, мы видим, что в первом случае (бат — келловей) этот коэффициент составит 4,6, а во втором (келловей — оксфорд) — 2,1, т. е. более чем вдвое меньше. Сходные отношения получаются и в отношении семейств (1,5 и 0,8) (см. таблицу).

Изменение состава аммонитов на границах келловее

Показатели	Бат	Келловей	Оксфорд
1. Вымерло родов/семейств	11/5	15/4	—
2. Появилось родов/семейств	—	21/4	12/1
3. Общих родов/семейств	7/6	13/6	
4. Величина обновления по числу родов/семейств (1+2)	32,9	27,5	
5. Коэффициент обновления по числу родов/семейств (4:3)	4,6/1,5	2,1/0,8	

Нам представляется, что приведенные данные свидетельствуют о том, что состав аммонитов на нижней границе келловее изменился значительно больше, чем на верхней границе этого яруса. На это указывал и В. Аркелл, говоря об уменьшении количества аммонитов в позднем бате (Arkell, 1956, с. 609; Аркелл, 1961, с. 655), о том, что с келловее начинается новый этап их развития и расселения. Приведенные данные позволяют сделать вывод, что изменения в физико-географических условиях, изменения обстановки в морских бассейнах, а значит, и вообще на земной поверхности, между батом и келловеем были более значительны, чем между келловеем и оксфордом. Это еще одно, как нам представляется, весьма существенное основание, чтобы границу среднего и верхнего отделов юры проводить под, а не над келловейским ярусом.

Все приведенное выше позволяет считать, что сохранение келловейского яруса в составе верхней юры по существу не противоречит правилу приоритета и имеет достаточное обоснование. Было бы неправильно рассматривать в настоящее время объем отделов юрской системы, исходя из уровня знаний 1839 г.

Палеонтологические и стратиграфические исследования неизбежно приводят к необходимости пересмотра объемов и границ отдельных, ранее установленных подразделений различного ранга. Не случайно поэтому, что многие советские и зарубежные геологи считают неоправданным излишне жесткое, формальное применение правила приоритета, порою сдерживающее развитие стратиграфии. Вопрос о пределах применения этого положения нуждается в обсуждении Международным геологическим конгрессом.

ЛИТЕРАТУРА

- Аркелл В. Юрские отложения земного шара. М., 1961. 801 с. с ил.
 Вахрамеев В. А. Юрские и раннемеловые флоры Евразии и палеофлористические провинции этого времени. М., 1964. 261 с. (АН СССР, Геологический ин-т).
 Крымгольц Г. Я. О некоторых критериях установления стратиграфических границ. — Вестн. Ленингр. ун-та, 1968, № 24, с. 175—176.

- Основы палеонтологии. Моллюски — головоногие II. М., 1958. 359 с.
- Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура. Л., 1965. 70 с.
- Arkell W. The Ammonite Succession of the Woodham Brick. — «Quart. Journ. Geol. Soc.», XCV, pt. 2. N 378, London, pp. 1—35, with ill.
- Arkell W. Standart of the European Jurassic. — «Bull. Geol. Soc. Amer.», vol. LVII, N 1, N. Y., 1946, pp. 1—34.
- Arkell W. Jurassic Geology of the World. Edinburgh—London, 1956. 806 p. with ill.
- Buch L. von. Ueber der Jura in Deutschland. — «Abh. Akad. Wiss. Berlin», Bd. 43, 1839, S. 49—75.
- Callomon J. H. Notes on Jurassic Nomenclature I. Principles of Stratigraphic Nomenclature. — «Carpatho-Balkan Geol. Assoc. VII Congress». Reports, pt. 2, vol. 1, Sofia, 1965a, pp. 81—85.
- Callomon J. H. Subdivision of the Jurassic. The Middle-Upper Jurassic Boundary. Ibid. 1965b, pp. 87—90.
- Colloque du Jurassique à Luxemburg 1962. Luxemburg, 1964, 632 p.
- Elmi S. La limite Jurassique moyen — Jurassique supérieur. — «Carpatho-Balkan Geol. Assoc. VII Congress». Reports, pt. 2, vol. 1, Sofia, 1965, pp. 99—101.
- Enay R. et Mangold Ch. A propos de la limite Dogger—Malm. Ibid. 1965, pp. 91—98.
- Maubeuge P. L. Les methodes modernes de stratigraphie du Jurassique; ses buts, ses problèmes. — «Bull. Soc. Belge de Geol., de Pal. et d'Hydrol.», t. LXIII, fasc. 1, Bruxelles, 1959, pp. 59—103.
- Melville R. V. The Boundary between Middle and Upper Jurassic. — «Geol. Mag.», v. XCIII, N 5, London, 1956, pp. 436—437.
- Position of the Callovian Stage of the Jurassic. — «Nature», vol. 202, N 4929, London, 1964, pp. 282—283. Aut.: R. V. Melville et al.
- Oppel A. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Stuttgart, 1856—1858. 857 S.
- Treatise on Invertebrate Paleontology, p. L, Mollusca 4. Geol. Soc. Am. and Univ. of Kansas Press, 1957, 490 p. with ill.

Прозоровская Е. Л.

СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДА СРЕДНЕЙ АЗИИ

В западной части Средней Азии верхнеюрские отложения широко распространены. Они образуют естественные обнажения в пределах Туркмено-Хоросанской геосинклинальной области (хр. Большой Балхан и Копетдаг) и в пределах Туранской плиты (Туаркыр, Кубадаг, юго-западные отроги Гиссара и его южные склоны). В остальных местах эти образования погребены под мощным чехлом более молодых пород.

Верхняя юра представляет собой самостоятельный комплекс отложений, несогласно залегающих на средней юре в Туаркыре и большей частью на Большом Балхане, согласно — на Гиссаре; в Копетдаге и Кубадаге подошва верхней юры не вскрыта. Верхняя граница ее — граница юры с мелом — в большинстве случаев является несогласной. В целом для верхнего отдела юрской системы рассматриваемой территории характерно преобладание карбонатных пород над терригенными, чем он существенно отличается от подстилающих преимущественно терригенных толщ среднего отдела юры. Келловей представлен терригенно-карбонатными отложениями, оксфорд — почти полностью карбонатными; в верхней половине верхней юры (кимеридж и титон) местами появляются эвапоритовые и терригенные породы, приобретающие на востоке главную роль.

Келловейский и большая часть оксфордского яруса образованы почти повсеместно нормально-морскими отложениями, в большей или