

Среди флишевых и флишеидных отложений таврической серии местами, например, на юго-западном склоне г. Шелудивой, наблюдаются пачки неслоистых алевроитистых аргиллитов до 5-6 м мощностью, содержащих большое количество галек и кристаллических сланцев и алевролитов, размером до 3-5 см, свидетельствующих об интенсивных течениях (рис. 4).

Рассмотренные особенности строения I-го эр позволяют предположить, что образование эр представляет собой одноактный процесс и поступление материала имело место в виде одного "импульса".

Характер структур и текстур I-го эр, а также их сочетание говорят скорее всего о наличии сильных турбулентных и ламинарных течений. Выпадение осадка происходило в результате резкого, скачкообразного изменения энергии потока. Таким потоком, по-видимому, мог быть мутьевой или суспензионный поток. Именно таким способом вероятнее всего происходило формирование ритмов в отложениях таврической серии.

МГУ, кафедра исторической
и региональной геологии

Руководитель
доцент Н.В. Короновский

В.С. Вишневецкая

О РАДИОЛЯРИТАХ СЕВАНО-АКЕРИНСКОЙ ЗОНЫ
МАЛОГО КAVКАЗА

Nature in minimis is maxima

Природа велика и в малом

Э.Г. Геккель

Кремнистые породы вообще, и радиолариты в частности, являются характерными для многих офиолитовых поясов, широко распространенных в геосинклиналях. В связи с очень сложным тектоническим строением поясов, называемых в наиболее сложных участках также "мега-анжем", радиолариты приобретают еще значение индикатора условий их формирования, поскольку они более других пород из ассоциации, характерной для офиолитового пояса, несут на себе отпечатки времени и условий осадконакопления. Поэтому представляют интерес некоторые предварительные результаты изучения радиоларитов Севано-

*Nature in minimis
maxima*

Акеринской зоны и те выводы об условиях их образования и стратиграфической принадлежности, которые удалось сделать на данном этапе изучения вопроса.

Основой работы явились стратиграфические исследования Кавказского тематического отряда Геологического факультета в 1972 г. под руководством проф. Г. П. Леонова и доц. Д. И. Панова. Литологическим отрядом в составе М. А. Левитана и автора при полевых исследованиях были описаны опорные разрезы юрских и меловых отложений, сделаны основные пересечения офиолитовых зон. В камеральных условиях под руководством В. Т. Фролова по шлифам изучалась литология пород, при постоянной помощи М. Н. Шелеховой, под руководством С. В. Точиной (ВГУ) велось изучение радиолярий, также привлечены литературные данные по современному кремненакоплению.

Всем перечисленным лицам, в особенности научному руководителю работы В. Т. Фролову, автор искренне благодарен.

Офиолитовый пояс Малого Кавказа, в целом простирающийся с юго-востока на северо-запад, в районе представлен в виде двух зон, протягивающихся среди юрских – палеогеновых отложений. Ширина зоны сильно варьирует (от 6 км на СЗ до 1 км на ЮВ). Первичная структура этих зон сильно затусована сложной тектоникой. Зоны представляют собой по существу брекчию с глинистой или серпентиновой основной массой и разнообразными включениями от микроскопических до гигантских (несколько километров в поперечнике) размеров.

В южных зонах обычны включения радиоляритов, органогенно-обломочных коралловых известняков, спонголитов, есть граувакки, диабазы и др. В северных зонах это – конглобрекции с пакетами радиоляритов, кремнистых туфов с радиоляриями, ленточных радиоляритово-известняковых пород.

Поскольку наибольший интерес представляют кремнистые породы, остановимся кратко на их литологии.

Радиоляриты и содержащие радиолярий породы, в основном, красные, реже зеленые, а также пятнистой окраски, пелитовые сливные (так называемые афанитовые) и алевроитовые, горизонтально слоистые, нередко со следами оползания. По составу кварц-халцедоновые чистые или с железисто-глинистой, алевро-песчанистой, карбонатной примесью.

Породы на 30–90% состоят из скелетов радиолярий. Радиоля

из отрядов *Spinellaria* и *Nassellaria* с наиболее характерными родами *Conosphaera*, *Staurosphaera*, *Sargosphaera*, *Xiphsphaera*, *Cenodiscella*, *Dictyastrum*, *Rhopalastrum*, *Euehitonia*, *Rhopalodictyum*, *Histiastrum*, *Dictyomitra*, *Lithomitra*, *Eusyringium*.

Средние размеры скелетов радиолярий 0,65-0,75 мм, но иногда они достигают 1 - 1,5 мм. Скелеты тонкостенные и снабжены богато развитыми иглами, шипами, радиальными отростками. Обращает на себя внимание обилие циртоидных форм и наличие разнообразных эухитонид.

Как известно, важнейшими факторами существования радиолярий является наличие биогенных элементов, температура вод и соленость. Радиолярии - исключительно морские организмы, живущие в водах 32-38‰ солености и ведущие планктонный образ жизни.

Они встречаются в различных горизонтах среди всей толщи вод океанов, начиная от поверхностных слоев до самых глубинных зон, однако главная их масса развивается на небольшой глубине (0-400 м). Это в подавляющем большинстве эврибатные формы. По данным М.Г.Петрушевской (1966), в центральной части Тихого океана живые насселарии и спумеллярии были найдены во всех горизонтах до 5000 м, при максимальном развитии до 100 м. В то же время некоторые виды родов *Lithomitra* и *Artostrobos* и другие уже обитают и на больших глубинах (1000-5000 м). Известно также, что в Курило-Камчатской впадине радиолярии встречаются на глубине более 8000 м.

Кроме эврибатных форм, среди радиолярий встречаются и стенобатные формы, приуроченные к строго определенным горизонтам глубин моря (Riedel, 1958).

Распределение радиолярий в современных осадках носит черты широтной зональности (Лисицын, 1966; Кругликова, 1966, 1969). Различия видового состава радиолярий в тропических и антарктических осадках отмечал Ридель. С.Б.Кругликова (1969) указывает на высокое содержание циртоидей в осадках областей с высокой биологической продуктивностью вод.

Некоторые систематические группы, в том числе эухитониды, обитают исключительно в тропической области. Для радиолярий теплых вод характерны тонкостенные скелеты, снабженные обильно развитыми радиальными отростками.

Морфологические особенности скелетов радиолярий в какой-то мере, по-видимому, отражают гидродинамические условия среды обитания.

Радиоляриевые или приурочены к зоне экваториальной дивергенции, осадки локализуются на дне котловин, на глубинах более критических (на сверхкритических глубинах в красных глинах радиолярии практически отсутствуют из-за малой продуктивности радиолярий в водах этих районов и резкого возрастания растворимости кремнезема при увеличении удельной поверхности частиц агрессивными щелочными водами), в приполярье они используют зону антарктической дивергенции.

Можно сделать некоторые выводы, используя сведения о распределении радиолярий в водах и осадках Мирового океана, об условиях накопления кремнистых пород Севано-Акеринской зоны. Общее обилие радиолярий, их морфологический облик, таксономический состав свидетельствуют о том, что осадкообразование происходило в продуктивной зоне теплого морского бассейна с интенсивным гидродинамическим режимом и незначительным накоплением грубого терригенного материала.

В карбонатных разностях радиоляритов отмечается высокое содержание спикул кремневых губок (класс *Spongia*). По данным А.П.Лисицина (1966) и В.М.Колтуна (1966), кремневые губки также предпочитают зоны высокой продуктивности планктона и чаще всего обитают близ (ровки шельфа или на отдельных поднятиях переуглубленного шельфа, а осадки, обогащенные спикулами кремневых губок, встречены до глубин 3000-5000 м, где их накопление происходит вследствие приноса спикул с меньших глубин, причем перенос спикульного материала находится в прямой зависимости от крутизны склонов, степени расчлененности рельефа и силы придонных течений.

Радиоляриты встречены в парагенезе с органогенно-обломочными коралловыми, криноидными, мшанковыми известняками, которые являются в основном мелководными, а также с грубообломочными отложениями (конглобрекциями, граувакками), которые могут быть как мелководными, так и турбидитными глубоководными.

Широко развита ассоциация радиоляритов с вулканическими породами основного и среднего состава.

Можно предположить, обобщая изложенный материал, что радиоляриты Севано-Акеринской зоны накапливались в бассейне сильно

расчлененного подводного рельефа, характеризующегося резкой контрастностью глубин, высокой сейсмичностью с проявлением вулканической деятельности.

Изученный материал позволяет сделать некоторые выводы и по стратиграфической принадлежности радиоляритов:

Палеонтологическое изучение радиолярий с целью их использования для определения возраста пород достоверно указывает на временной интервал юра - мел, причем устанавливаются два комплекса радиолярий. Один - каравул-камышлинский, по общим видам хорошо сопоставим с комплексами радиолярий, описанными Рюстом (Rüst, 1885, 1889) и А.И.Жамойдой (1972) из юрских отложений Альп Италии, Дальнего Востока - Приамурья, Камчатки, Сахалина: *Stichosarpa Petzholdi* Rüst, *Tetracarpa jucunda* Rüst, *Eusyringium macroporum* Rüst, *E. trivial* Zham., *E. mysulevi* Zham., *Histiastrium amurense* Zham., а другой - сузузлук-тутхунский, по комплексу радиолярий сопоставим с отложениями неокома Европы (Карпат, Кавказа) - Х.Ш.Алиев (1965, 1967), Сицилии - Д.Рюст (1885, 1889), Дальнего Востока (Корякское нагорье, Сахалин, Приморье) - А.И.Жамойда (1972): *Conosphaera sphaeroconus* Rüst, *Cromyechinus pusillus* Rüst, *Hymeniastrum* sp., *Dictyastrum Neocomiense* Rüst, *Hymeniastrum* sp., *Dictyomitra sagitafera* Kh.Aliev, *Lithocampe morata* Kh.Aliev (рис. I).

Многие из включений в офиолитовых зонах легко могут быть отождествлены с породами нормальных разрезов: спонголиты с титон-неокомскими ($J_3t - K_1nc$) спонголитами, коралловые известняки с верхне-оксфордскими (J_3ox_2) коралловыми известняками, грубооритмичные градационно-слоистые пачки с келловей-оксфордскими пачками; с меньшей степенью достоверности можно отнести к определенным горизонтам нормальных разрезов и радиоляритовые комплексы: сургучно-красные радиоляриты, радиоляриты, переслаивающиеся с глинистыми аргиллитами, органогенно-обломочными известняками, граувакками, пелитоморфными известняками, радиоляриты и связанные с ними эффузивы можно отнести к келловей-оксфордской ($J_3cl - ox$) кремнисто-карбонатной части разреза: зеленые радиоляриево-яшмы, радиолярито-губковые и губковые (спонголиты) - к титон-неокомской кремнисто-карбонатной части разреза; прослои радиоляритов и кремнистых туфов с радиоляриями

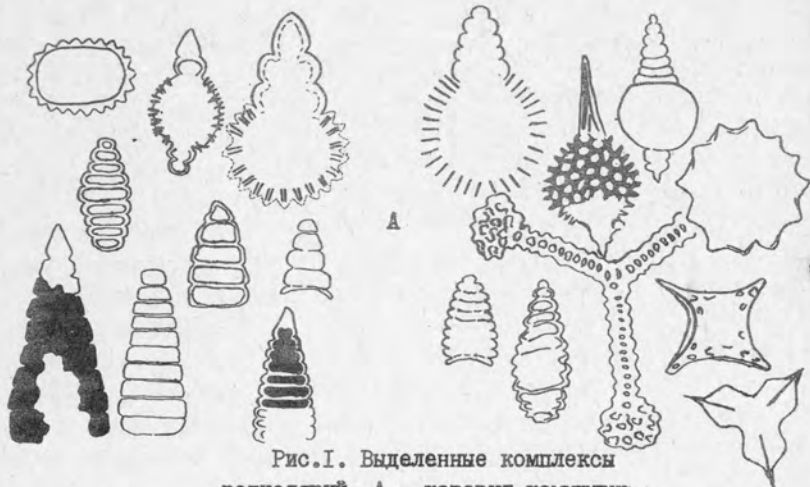
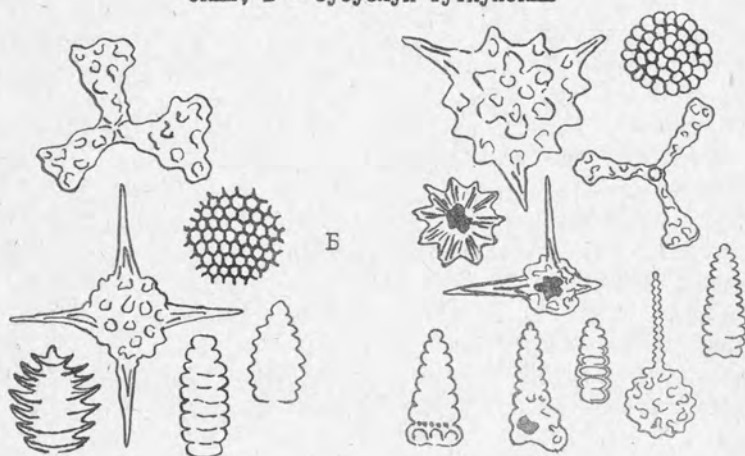


Рис.1. Выделенные комплексы
радиолярий. А - каравул-камышлин-
ский; Б - сусузлух-тутхунский



в конглобрекциях, образующих ритмичные пакеты, вероятно, турбидитного происхождения.

Более детальное изучение радиоляритовых комплексов прольет свет на внутреннее строение офиолитовых зон и условия их формирования.

Литература

А л и е в Х.Ш. Радиолярии нижнемеловых отложений северо-восточного Азербайджана. Баку, Изд-во АН АзССР, 1965.

А л и е в Х.Ш. Новые виды радиолярий валанжинского и альбского ярусов северо-восточного Азербайджана. В кн.: "Меловые отложения восточного Кавказа и прилегающих областей, М., "Наука", 1967.

Ж а м о й д а А.И. Биостратиграфия мезозойских кремнистых толщ Востока СССР. В изд. Всесоюз. научн.-иссл. геол. ин-тут. Тр. Нов. сер., т. 183, Л., "Недра", 1972.

К р у г л и к о в а С.Б. Радиолярии в поверхностном слое осадков Тихого океана. В кн.: "Тихий океан. Микрофауна и микрофлора в современных осадках". М., "Наука", 1969.

К р у г л и к о в а С.Б. Количественное распределение радиолярий в поверхностном слое донных осадков северной половины Тихого океана. В кн.: Геохимия кремнезема, М., 1966.

К о л т у н В.М. Спиккулы губок в поверхностном слое осадков южной части Индийского океана. В кн.: Геохимия кремнезема, М., 1966.

Л и с и ц ы н А.П. Основные закономерности распределения современных кремнистых осадков и их связи с климатической зональностью. В кн.: Геохимия кремнезема, М., 1966.

П е т р у ш ё в с к а я М.Г. Радиолярии в планктоне и в донных осадках Тихого океана. В кн.: Геохимия кремнезема, М., 1966.

R i e d e l W.R. Radiolaria in Antarctic sediments. B.A.N.Z.A. R.E. Repts. Ser. B.v. IV, pt. 10, 1958.

R ü g g D. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Jura. Palaeontographica Bd. 31, 1885.

R ü s t D. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide. Palaeontographica, Bd. 34, 1889.

R ü s t D. Neue Beiträge zur kenntn. der fossil. Radial. aus Gesteinen der Jura und Kreide. Palaeont. Bd. 45, 1889.

МГУ, кафедра исторической
и региональной геологии

Руководитель
В.Т. Фролов

СТРАТИГРАФИЯ ЮРСКО-НЕОКОМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЕВО-
БЕРЕЖЬЯ РЕКИ ТЕРТЕР (АЗЕРБАЙДЖАН)

Стратиграфия юрских отложений Малого Кавказа разрабатывалась на основании отложений, выполняющих внешние зоны — Шамхорский антиклинорий, Дашкесанский синклинорий и т.д. (1), а юрские отложения внутренних зон подробно не изучались.

Настоящая статья посвящена вопросам стратиграфии юрских отложений, наиболее далеко заходящих во внутренние зоны Малого Кавказа и представляющих интерес, поскольку они являются более низкими горизонтами основания синклинальных зон восточной части Малого Кавказа.

Изучение юрских отложений района имеет длительную историю. Начиная со времени исследования Г.В.Абиха до наших дней, целый ряд геологов, среди которых выделяются К.Н.Паффенгольц, В.П.Ренгартен, В.Е.Ханин, В.В.Тихомиров, А.Н.Соловкин, Т.А.Гасанов, Э.Ш.Шихалибеги, О.Б.Алиев, Х.Алиюлла, М.Р.Абдулкасумзаде и др., занимались изучением юрских отложений северо-восточной части Малого Кавказа, развитых здесь очень широко и представленных достаточно полно от нижней юры до титон-неокома. Эти отложения также явились одним из объектов изучения Кавказским тематическим отрядом, проводившим свои летние полевые работы 1972 г. в Севано-Карабахской зоне Малого Кавказа, где в качестве коллектора автор проходил свою дипломную практику под руководством профессора Г.П.Леонова.

В изученном нами районе юрские отложения, представленные от келловая до киммеридж-неокома, выходят в двух антиклинальных зонах, кулисообразно подставляющих друг друга. В северо-западной Сосузлукской антиклинали вскрываются верхние горизонты разреза, в южной Карабахской антиклинали разрез подстраивается нижними толщами. Рассмотрим разрез Сосузлукской и Карабахской антиклиналей, а затем попытаемся их сопоставить между собой (рис.1).

Наиболее низкие горизонты вскрываются в Карабахской антиклинали. Здесь снизу вверх выходят:

1. Толща преимущественно туфопесчаников, часто с шаровой отдельностью. Мощность — 150 м.
2. Темная аргиллито-кремнистая толща с подчиненными прослоями песчаников, алевролитов, чистых кремнистых пород яшмовидного облика. Мощность — 300 м.

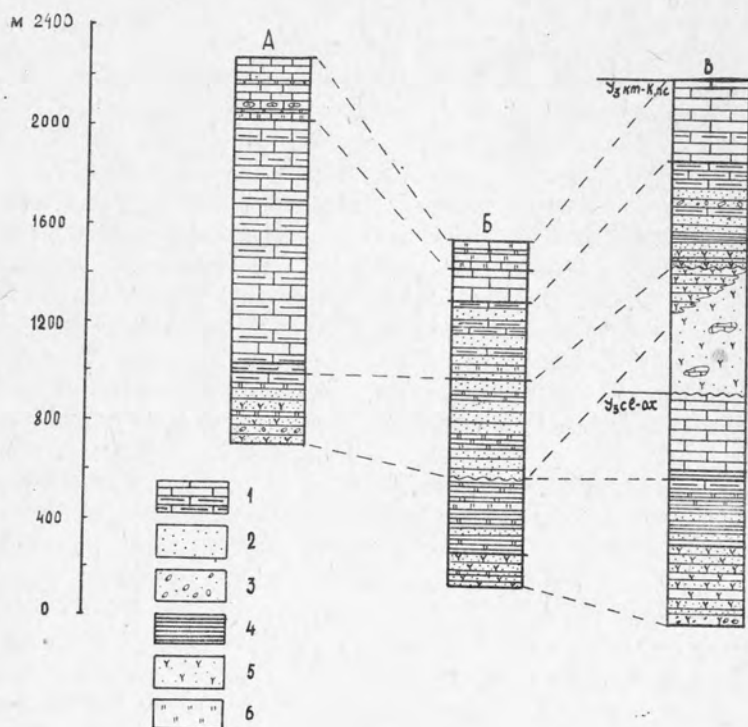


Рис.1. Схема сопоставления разрезов юрско-неокомских отложений левобережья реки Тертер (по-яснения в тексте). А - Сосузлукская антиклиналь; Б - периклинальное замыкание Карабахской антиклинали (по данным отряда Д.И.Панова) .
I - известняки, мергели; 2 - песчаники; 3 - конгло-мераты; 4 - аргиллиты; 5 - туфопесчаники, туфы;
6 - кремнистые породы

3. Терригенно-кремнистая толща переслаивания пачек массивных грубозернистых гасчаников с пачками кремнистых аргиллитов. Мощность - 400 м.

4. Терригенно-карбонатно-кремнистая толща переслаивания, имеющего в некоторых местах ленточный характер, алевролитов, песчаных известняков, окремнелых аргиллитов, тонкозернистых известковистых песчаников. Мощность - 300 м.

5. Выше залегает карбонатная толща, в основании которой находится характерный горизонт известняковой конглобрекции с хорошо окатанной галькой порфиритов, известняков, кремнистых пород. Мощность - 90 м.

6. Выше согласно залегает карбонатно-кремнистая толща, представленная кремнистыми известняками с прослоями и желваками кремней. Мощность - 100 м.

В Сосузлукской антиклинали в разрезах по р.Текая, у с.Позлу и по р.Агчай четко выделяются три характерные толщи, снизу вверх:

1. Терригенно-кремнистая толща, состоящая в основном из переслаивания туфогенных конгломератов, песчаников и кремнистых пород. Видимая мощность - 300 м.

2. Мощная однообразно построенная толща, нижняя часть которой имеет алевролитомергельный состав, верхняя - известняково-мергельный. В верхней части толщи найдены аптихи: *Punctaptychus punctatus* Voltz, *Lamellaptychus angulicostatus* Pict. et Lor., *Lamellaptychus seranonis* Goüand., указывающие на титон-неокомский возраст этих отложений. Мощность - 1000 м.

3. Выше залегает карбонатно-кремнистая толща, представленная кремнистыми известняками с прослоями мергелей и желваками кремней. Мощность - 250-300 м.

Карбонатно-кремнистая толща Сосузлукской антиклинали по своему литологическому составу и характеру переслаивания чрезвычайно похожа на карбонатно-кремнистую толщу Карабахской антиклинали. Нижележащая карбонатная толща Карабахской антиклинали, очевидно, аналогична карбонатной толще Сосузлука. Ниже карбонатных толщ в обеих антиклиналях располагаются существенно терригенно-кремнистые толщи с примесью туфогенного материала. Таким образом, толщи Карабахской антиклинали представляется

возможным сравнивать с толщами Сосузлука, при этом, конечно, следует учесть, что мощности отложений Сосузлука увеличены по сравнению с мощностями аналогичных толщ Карабахской антиклинали.

Аналогов более низких толщ Карабахской антиклинали в разрезе Сосузлука не наблюдается, поэтому для сопоставления и определения возраста этих толщ воспользуемся разрезом юрских отложений, составленным для более восточных частей Карабахской антиклинали (неопубликованные данные отряда Д.И.Панова.). Здесь снизу вверх выходят:

1. Сложно построенный единый комплекс пород, состоящий в нижней части из толщ туфов и туфопесчаников, в средней части — толща переслаивания аргиллитов и алевролитов с прослоями кремней, постепенно переходящая вверх в толщу известняков с органическими остатками (кораллы, водоросли). В средней толще найдена фауна, свидетельствующая о келловей-оксфордском возрасте пород, слагающих этот комплекс. Мощность — 600-900 м.

2. Отложения, представленные сложным комплексом пирокластических и эффузивных пород с редкими линзами коралловых известняков, предположительно киммериджского возраста. Мощность — 300-500 м.

3. Выше залегают толщи, в нижней части терригенно-карбонатных, в верхней — карбонатных пород, тесно связанные между собой, образующие единый комплекс. Мощность — 800 м.

Сравнивая литологически и по стратиграфическому положению отложения западного района с отложениями восточных частей Карабахской антиклинали, мы пришли к выводу, что породы толщ туфогенных песчаников и аргиллитов-кремнистой толщ Карабахской антиклинали в нашем районе очень похожи на нижнюю и среднюю толщ келловей-оксфордского комплекса восточных частей.

Отложения, залегающие выше аргиллитовой толщ в западной части Карабахской антиклинали и сопоставимые с толщами Сосузлука, образуют непрерывный комплекс, подобный тому, что залегает в восточных частях Карабахской антиклинали выше киммериджских образований. Возможно, что нижняя часть комплекса отвечает верхней части толщ киммериджских отложений. Это вытекает из сравнения между собой разрезов западной части Карабахской антиклинали и Сосузлукской антиклинали, где в нижних го-

ризонтах того и другого разреза развиты толщи туфогенных песчаников, переслаивающиеся с кремнистыми породами, выше располагаются терригенно-карбонатные отложения, постепенно вверх переходящие в карбонатные и карбонатно-кремнистые, для которых был установлен титон-неокомский возраст.

В разрезе западной части Карабахской антиклинали на высоте карбонатная толща, которая могла бы быть сопоставлена с оксфордскими известняками восточных частей Карабахской антиклинали. Это указывает, по-видимому, на трансгрессивное залегание на породах келловей-оксфорда в западных частях комплекса отложений киммеридж-неокомского возраста.

Почти до самого последнего времени разрез Сосузлукской антиклинали считался верхнемеловым и в качестве такового он был описан в работе Э.Ш.Шихалибеги (4). В результате работ О.Б.Алиева и Х.Аликулы (2) был выяснен, на основании находок аммонитов и аптихов, нижневаланжинский возраст этих отложений. Впоследствии в работе Э.Ш.Шихалибеги учитывает и исправляет датировку возраста известняков Сосузлука, но одновременно те же отложения Карабахской антиклинали продолжает рассматривать как верхне-оксфордские.

В XLVII томе Геологии СССР (3) киммеридж-неокомские толщи Карабахской антиклинали, следуя Э.Ш.Шихалибеги, по-прежнему относятся к верхнему оксфорду.

Литература

- А б д у л к а с у м з а д е М.Р. Стратиграфия и фауна верхнеюрских отложений северо-восточной части Малого Кавказа. Баку, Изд-во АН АзССР, 1969.
- А л и е в О.Б., А л и ю л л а Х. Материалы к установлению нижневаланжинских отложений на г.Сузлуг Малый Кавказ. Докл.АН АзССР, т.19, № II, 1963.
- Геология СССР (Азербайджанская ССР). М., "Недра", 1972.
- Ш и х а л и б е г и Э.Ш. Геологическое строение и история тектонического развития восточной части Малого Кавказа (в пределах Азербайджана). Баку, "Наука", 1967.

МГУ, кафедра исторической
и региональной геологии

Руководитель
профессор Г.П.Леонов