

**ШКАЛЫ ГЕОМАГНИТНОЙ ПОЛЯРНОСТИ СРЕДНЕЙ-ПОЗДНЕЙ ЮРЫ
И СОСТАВЛЕНИЕ НОВОГО ОПОРНОГО ПАЛЕОМАГНИТНОГО
РАЗРЕЗА МАЛОГО КAVKAZA (АЗЕРБАЙДЖАН)****А.А.ХАЛАФЛЫ*, А.А.КАСУМЗАДЕ*******Бакинский Государственный Университет,
e-mail: ayvazkhalafly@rambler.ru******Институт Геологии НАН Азербайджана (ИГ НАНА,
e-mail: azerkasumzadeh@rambler.ru**

В результате наиболее точной привязки палеомагнитных данных к геологическому разрезу составлен новый опорный палеомагнитный разрез для средней и верхней юры азербайджанской части Малого Кавказа, который существенно отличается от ранее предложенной.

Введение

Несмотря на обилие экспериментальных данных, ряд важнейших вопросов геомагнитной инверсии пока остается без определенного ответа. В частности, симметричны ли инверсии во времени (т.е. одинаково ли вход в инверсию и выход из него) [4, 9, 10, 16].

Остаются еще не решенными вопросы, связанные со временем инверсий. Чем определяется время каждой конкретной инверсии полярности и средняя продолжительность интервала между инверсиями? Крайняя нерегулярность появления инверсий наводит на мысль о том, что в основе ее лежит некоторый случайный процесс. Аналогичным образом, такие редкие явления, как инверсии геомагнитного поля, вполне могут быть результатом еще малоизученных, случайно возникающих систем течений в расплавленном металлическом ядре.

Магнитостратиграфия основана на способности в образовавшихся на поверхности Земли пород сохранить магнитные свойства, приобретенные им в геомагнитном поле. Известно, что в истории геологического развития Земли происходили многократные инверсии магнитного поля. Эти инверсии, обусловленные изменением вектора первичной полярности, запечатлеваются в породах, составляя физическую основу магнитостратиграфии.

Каждая инверсия магнитного поля Земли происходила одновременно. Следовательно, инверсии полярности всеми породами, формирующимися во всем мире, регистрируются одновременно. Поэтому магнитостратиграфические подразделения, в отличие от биостратиграфических и литостратиграфических, не «трансгрессируют во времени». В этом аспекте исключение составляют плутонические и химически измененные породы. В плутонических породах «магнитные часы» включаются после их кристаллизации, а в химически измененных,

намагничивание отражает время химического изменения.

Анализ различных палеомагнитных шкал показывает, что наиболее надежными из них являются составленные по комплексу данных. Но и в этом случае не исключается пропуск геомагнитных зон и инверсий.

Так как составления палеомагнитных шкал находится в постоянном развитии, ни одна из предложенных вариантов не является окончательным, не подлежащим изменениям и дополнениям.

Известно, что точность палеомагнитного определения обуславливается не только точностью нахождения, составляющих древнего геомагнитного поля, но и точностью привязки отобранных образцов к хроностратиграфической шкале, т.е. корректной стратификации разреза на местах.

Как показывают исследования, если с конца сантонского века магнитное поле стало испытывать частые и симметричные инверсии с примерно равными по продолжительности состоянием прямой и обратной полярности, продолжающейся до настоящего времени, то в течение десятков миллионов лет до этого момента оставалось преимущественно в состоянии нормальной полярности с короткими редкими интервалами обратной полярности [14].

Не вдаваясь в подробности истории изучения, отметим, что палеомагнитные исследования мезозойских, в том числе юрских отложений Малого Кавказа в различные годы проводили К.Д.Гасанова, А.Н.Гусейнов, М.А.Исаева, Т.А.Исмаилзаде, А.А.Халафлы и др. [2, 3, 5, 12]. Палеомагнитные данные в большинстве случаев имеют точную привязку к изученным разрезам. В тоже время стратификация этих разрезов основана на старые данные, которые нашли свое отражение в различных сводных работах [11, 17].

Наиболее детальным палеомагнитным исследованиям на Малом Кавказе подверглись среднеюрские и верхнеюрские отложения. В этой связи в настоящей работе нами рассматривается отрезок геологического времени, начиная от позднего байоса до титона включительно.

Материал, результаты и их обсуждение

Палеомагнитные характеристики рассматриваемых разрезов азербайджанской части Малого Кавказа вычерпаны из работы К.Д.Гасановой [2], где выделяются 12 палеомагнитных зон прямой и обратной намагниченности. В указанной работе приводится следующее распределение этих зон в разрезе.

В позднем байосе этим автором установлены три зоны: 2 зоны обратной полярности (R) и одна зона прямой (N). Зона обратной полярности, расположенная в верхах верхнего байоса, охватывает и низы нижнего бата. Остальная часть бата, согласно К.Д.Гасановой [2], охарактеризована зоной прямой полярности. В нижнем келловее в этой шкале устанавливается зона обратной полярности, а вся остальная часть келловее охарактеризована зоной прямой полярности. Согласно интерпретации указанного автора весь оксфорд изученного региона имеет непрерывную зону обратной намагниченности, большая часть кимериджа охарактеризована зоной прямой полярности, а верхняя - зоной обратной полярности. В титоне выделяется две зоны прямой полярности и одна зона обратной, соответствующая среднему титону.

Аналогичная схема распределения палеомагнитных зон в разрезе верхнебайос-титонских отложений азербайджанской части Малого Кавказа приводится

и в недавно опубликованной работе «Геология Азербайджана...»[3].

За основу схемы стратиграфии юрских отложений Малого Кавказа принимается таковая, предложенная А.А.Касумзаде [6, 8 и др.], которая составлена на основе новых палеонтологических данных и комплексного применения биостратиграфического, литостратиграфического, нуклеостратиграфического методов и существенно отличается от предыдущих.

Используемая в настоящей работе геохронометрическая шкала мезозоя разработана на основе сопоставленных с биостратиграфическими данными изотопно-геохронометрических датировок, полученных по магматическим образованиям Малого Кавказа по калий-аргоновому методу [7].

В Шамкирской подзоне Лок-Агдамской зоны Малого Кавказа верхнеаален-байосские отложения трансгрессивно залегают на нижнеюрские или более древние образования. В Среднеарзской зоне аален-байосские отложения трансгрессивно залегают на вулканогенную толщу нижней юры или на различные горизонты верхнего триаса. В этой зоне фаунистически охарактеризованные байос-батские отложения представлены в основном карбонатными породами, а келловейские - песчаниками. В других зонах Малого Кавказа верхнеаален-байосские отложения в основном состоят из вулканогенных, вулканогенно-обломочных образований различного состава с прослоями карбонатных и терригенных пород. Бат-келловейские отложения в рассматриваемом регионе литологически представлены чередованием терригенных, вулканогенных, вулканогенно-обломочных пород. Установлено, что в ряде разрезах отсутствуют отложения верхней части бата и нижнего келловея. Средний келловей регионально трансгрессивный. Во многих разрезах отмечается отсутствие верхнего келловея, отложения которого, по-видимому, подверглись размыву.

В Дашкесанской подзоне Лок-Агдамской зоны в районе сел. Гушчу палеомагнитным исследованиям подверглись относимые к верхнему байосу субвулканические тела кислого состава или т.н. кварцевые порфиры (R), туфы кварцевых порфиров (N), кварцевые туфопесчаники (R). Мощность двух последних исследованных слоев составляет, соответственно, 78 м и 27 м.

По направлению к сел. Ашагы Дашкесан вышележащие отложения, представленные агломератовыми туфами и туфопесчаниками (125 м) имеют обратную полярность. Однако псаммитовые туфы, указанные из этой части разреза, прямонамагничены. Следующая толща представленная туфоконгломератами, туфобрекчиями, туфопесчаниками (330 м) характеризуется зоной прямой полярности.

Разрез отложений среднего бата, подвергнутого палеомагнитному изучению, представлен туфопесчаниками, туфобрекчиями с маломощными потоками лав (170-200 м). Здесь установлена зона прямой полярности. Верхнебатские отложения в Дашкесанской подзоне не подверглись палеомагнитному изучению.

Батские отложения Сарыбабинской подзоны в 1 км восточнее меридиана горы Сарыбаба в направлении СВ 35⁰ в нижней части представлены лавовыми образованиями базальтов и андезито-базальтов с пропластами аргиллитов и песчаников (210 м). Выше следует толща, сложенная туфоконгломератами и редкими пропластами потоков лав (180 м). Согласно палеомагнитным исследованиям нижняя часть разреза (50 м) имеет зону обратной полярности, а верхняя - пря-

мой. Приводимый разрез соответствует нижнему бату. Возможно, что верхняя часть этого разреза соответствует среднему бату.

В районе сел. Херхан, в урочище Яглыдере, из относимых к верхнему бату 100 метровой части разреза, представленного туфами, туфопесчаниками, алевротуффитами, туфогравелитами установлена зона прямой полярности.

В бассейне реки Зарыслы в разрезе по дороге Шуша-Лачын мощность нижнего бата, увеличиваясь, достигает более 350 м. Нижняя часть разреза представлена потоками лав, туфами и тонкими пропластками аргиллитов и песчаников (около 180 м). Обе толщи разреза обратномагничены.

Верхняя часть батских отложений в этом разрезе имеет мощность около 370 м и представлена чередованием туфопесчаников, туфогравелитов, аргиллитов, песчаников, алевротуффитов. Эта часть разреза прямомагничена.

Палеомагнитным исследованиям в Дашкесанской подзоне подверглись келловейские отложения, развитые в бассейне реки Хамамчай, в 1,5 км южнее местности Приставлы. Толща в этом разрезе (около 430 м), представленная аргиллитами, мергелями, песчаниками, туфопесчаниками, туфогравелитами, в нижней части (90 м) имеет обратную полярность, а в верхней (340 м) прямую. Келловейская часть разреза района горы Сарыбаба представлена чередованием аргиллитов, песчаников, мергелей, алевротуффитов, туфопесчаников (110 м) и характеризуется прямомагничиванием.

Нижний оксфорд на Малом Кавказе регионально отсутствует. Средний оксфорд здесь начинается с зоны *Perisphinctes plicatilis*. Регионально среднеоксфорд-нижнекимериджские отложения составляют единый комплекс осадконакопления. Литологически среднеоксфорд-нижнекимериджские отложения представлены замещающими друг друга по простиранию и вверх по разрезу карбонатными и вулканогенными (с их пирокластолитами) образованиями. Регионально титонские отложения трансгрессивно залегают на различные горизонты среднеоксфорд-нижнекимериджских образований, также как и оксфорд-нижнекимериджские, представлены как карбонатными, так и вулканогенными, вулканогенно-обломочными породами.

Согласно этой схеме отложения, составляющие нижнюю часть верхнеюрской карбонатной толщи, являются среднеоксфордскими. Ранее эта часть разреза относилась к келловей-оксфорду или нижнему оксфорду. Вулканогенные отложения в Дашкесанском рудном районе, относимые к верхнему кимериджу [1 и др.], на основании находок в нижней их части средне-верхнетитонских рудистов, датируются титоном [8].

Изученный в бассейне реки Хамамчай вблизи с. Приставлы в нижней части представлен прослоями туфов, туфопесчаников, туфоконгломератов с редкими пропластками лав основного состава (90 м), а в верхах, известняками (70 м). По стратиграфическому положению эта часть разреза отвечает верхнему оксфорду. Вся толща мощностью около 160 м характеризуется зоной обратной полярности.

Фаунистически охарактеризованные отложения среднего-верхнего оксфорда в Шушинском плато в нижней части характеризуются прямой полярности, а в верхней - обратной. В данном разрезе нижнекимериджские известняки характеризуются, также как верхнеоксфордские, зоной обратной полярности.

В районе с. Хачбулаг Дашкесанского рудного района прямомагниченная

нижняя часть вулканогенно-обломочной толщи соответствует среднему титону.

Среднетитонскими являются и изученные части разрезов вулканогенно-обломочных образований в районе сел. Газах-Ёлчулар и горы Кырвакар. Нижняя часть этих разрезов имеют нормальную полярность, а верхняя, неполная, обратную. Следовательно, по трем разрезам среднетитонских отложений Дашкесанской зоны устанавливается: в низах зона нормальной полярности, а в верхах обратная. Приводимый разрез титона Шушинского плато соответствует нижнему и среднему титону. Этот возраст палеонтологически обосновывается как аптихами, так и многочисленными двустворчатými моллюсками [6]. Верхний титон в этом разрезе отсутствует.

Нижняя и верхняя части разреза характеризуются зонами нормальной полярности, а средняя - обратной.

Следующий разрез титонских отложений, подвергнутых палеомагнитному изучению, расположен в пределах Сарыбабинской подзоны. Мощность изученного разреза в районе горы Сарыбаба достигает около 100 м. Вся карбонатная толща этого разреза, относимая рядом исследователей к берриасу [13], характеризуется зоной прямой полярности.

Резюмируя вышеприведенные данные отметим следующие выводы.

В верхнем байосе азербайджанской части Малого Кавказа устанавливаются 3 палеомагнитные зоны - 2 зоны обратной полярности расположены в нижней и верхней частях разреза и 1 зона прямой полярности. В разрезе бата во всех изученных разрезах устанавливаются две зоны полярности. В нижней части нижнего бата фиксируется зона обратной полярности, а вся остальная часть бата характеризуется зоной прямой полярности. Следовательно, приграничные отложения байоса-бата, соответствующие аммонитовой зоне *Parkinsonia parkinsoni* верхнего байоса и нижней части зоны *Zigzagiceras zigzagi* нижнего бата, характеризуются непрерывной зоной обратной полярности.

В келловее выделяются две зоны. Первая зона характеризуется обратной полярности и соответствует нижней части келловее. Вся остальная часть келловейского разреза соответствует зоне прямой полярности.

Как было отмечено выше, отложения, соответствующие нижнему оксфорду на Малом Кавказе, отсутствуют. Палеомагнитному исследованию подверглись отложения среднего и верхнего оксфорда. В разрезе оксфорда Малого Кавказа выделяются две зоны. Первая зона, соответствующая среднему оксфорду, имеет прямую полярность, а вторая, соответствующая верхнему оксфорду-обратную полярность. Фаунистически охарактеризованные отложения нижнего кимериджа Малого Кавказа, также характеризуется зоной обратной полярности. Достоверно установленные верхнекимериджские отложения на Малом Кавказе отсутствуют и титонские отложения трансгрессивно залегают на нижнекимериджские и более древние образования.

В разрезе титона Малого Кавказа выделяются пять зон полярности. В изученных разрезах в нижней части титона выделяется зона прямой полярности, соответствующая верхам нижнего титона-низам среднего титона. Далее, вверх по разрезу, фиксируется зона прямой полярности, соответствующая средней части среднего титона. Следующая зона обратной полярности соответствует верхам среднего-низам верхнего титона. Разрез титона венчается зоной прямой

полярности.

Заключение

Исследования, основанные на наиболее детальной привязки палеомагнитных данных, позволили составить новый опорный палеомагнитный разрез для средней и верхней юры азербайджанской части Малого Кавказа, который отличается от ранее предложенной своей детальностью и может быть принят в качестве основы для сводного палеомагнитного разреза (рис. 1).

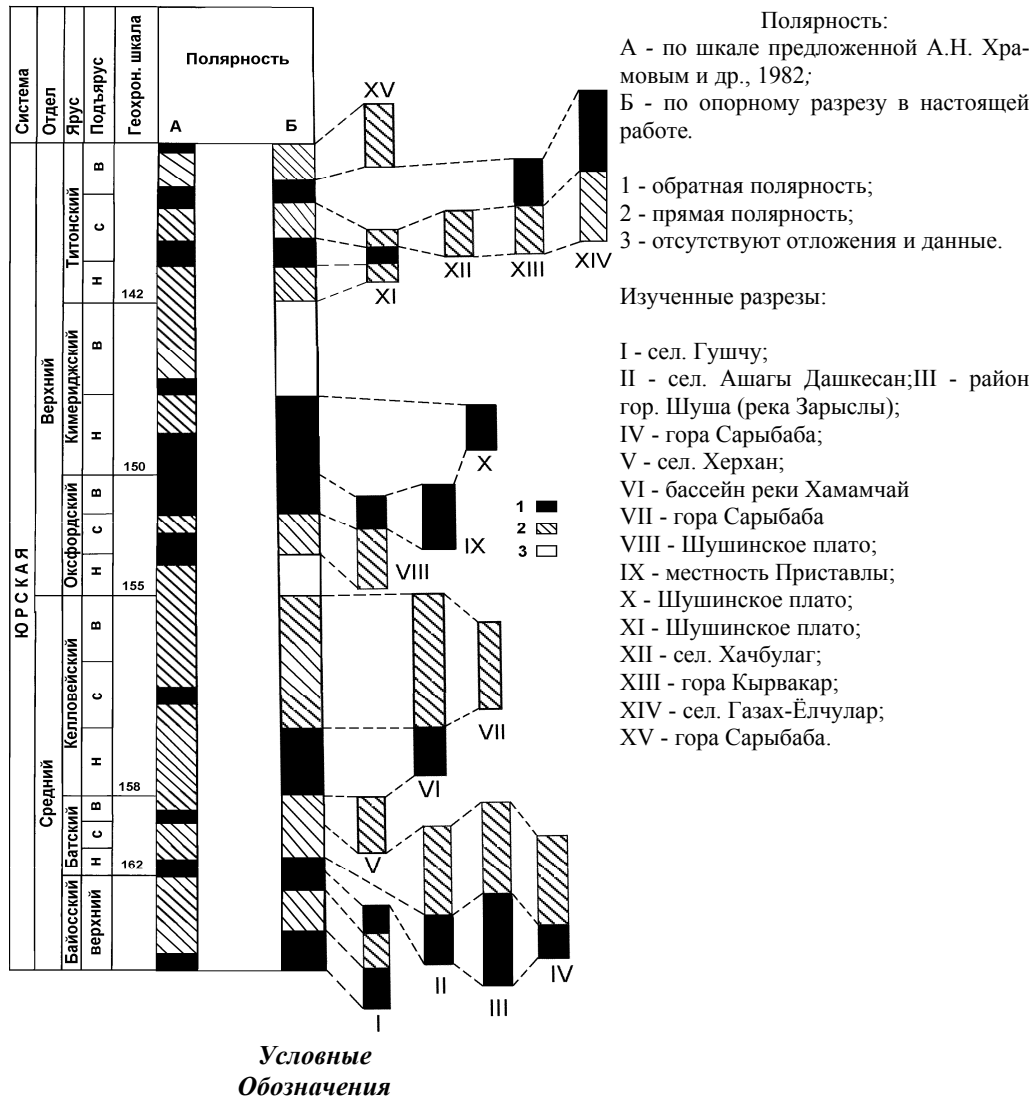


Рис. 1. Палеомагнитная шкала средней и верхней юры по магнито-стратиграфическим данным Малого Кавказа (Азербайджан).

Начиная с верхнего байоса в юре Малого Кавказа выявляется 13 зон по-

лярности. При этом, из-за выпадения из разреза соответствующих отложений, отсутствуют палеомагнитные данные по раннему оксфорду и позднему кимериджу. По длительности прямая полярность является преобладающей.

В целом выявленные палеомагнитные зоны, за некоторыми исключениями, хорошо согласуются с палеомагнитной шкалой, предложенной А.Н.Храмовым и др. [15], где в рассматриваемом временном отрезке выделены 19 палеомагнитных зон.

Особенно хорошо коррелируются зоны обратной полярности на границах нижнего и среднего титона и среднего-верхнего титона.

Если в сравниваемой шкале зона обратной намагниченности соответствует всему верхнему оксфорду и нижней половине кимериджа, то в предложенной нами опорной шкале эта зона обратной полярности соответствует как всему верхнему оксфорду, так и нижнему кимериджу.

Зоны обратной намагниченности в нижней части верхнего байоса и в приграничных частях верхнего байоса и нижнего бата в обеих шкалах так же хорошо коррелируются между собой.

Результаты настоящей работы исследований могут быть использованы как при составлении палеомагнитной шкалы, так и в стратиграфических схемах, палеогеографических реконструкциях и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулкасумзаде М.Р. 1988. Верхняя юра Малого Кавказа в пределах Азербайджанской ССР (стратиграфия и аммонитовая фауна). Баку, "Элм", 180;
2. Гасанова К.Дж. (1984). Палеомагнитные исследования юрских отложений Малого Кавказа (в пределах Азербайджана). Баку, 1984. 18 с.
3. Геология Азербайджана. Том V. Физика Земли. Баку, «Nafta-Press», 2002. 352 с.
4. Гнибиденко З.Н. Шкалы геомагнитной полярности и геомагнитное поле кайнозоя. Автореферат дис. 2003 40.с.
5. Исмаил-Заде Т.А. Палеомагнитное исследования мезо-кайнозоя Азербайджана. Автореф. Дис. 1983 43.с.
6. Касумзаде А.А. (2000). Состояние изученности и основные проблемы стратиграфии юрских отложений Малого Кавказа (Азербайджан). Баку: "Nafta-Press", 2000. 227 с.
7. Касумзаде А.А. (2001). Стратиграфическая классификация, терминология, номенклатура и геохронометрия (вопросы и проблемы). Баку, «Nafta-Press», 2001. 80 с.
8. Касумзаде А.А. (2007). Вопросы стратификации верхнеюрских и неокомских магматических образований Малого Кавказа. //Проблемы магматической и метаморфической петрологии. XVI науч. чтения памяти проф. И.Ф.Трусовой. 18 апреля 2007.// Мат. докл. М.: 2007. С. 3-7.
9. Комисарова Р.А., Иосифиди А.Г., Храмов А.Н. Геомагнитные инверсии, записанные в разрезе позднекрифийский катавский свиты южного Урала.«Физика Земли» 1997 № 5 с3-20.
10. Печерский Д.М. Некоторые характеристики геомагнитного поля за 1700 млн. лет. «Физика Земли» 1997. № 5 с.3-20.
11. Решение 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою Кавказа (Юра), с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, ВСЕГЕИ, 1984, 47.
12. Халафлы А.А. Палеомагнитное исследование раннемезозойских комплексов Малого Кавказа и некоторые вопросы тектоники. Вестник БГУ, 1999 № 3. с 166-181.
13. Халилов А.Г., Алиев Г.А., Аскеров Р.Б. (1974). - Нижний мел юго-восточного окон-

- чания Малого Кавказа (Стратиграфия и палеогеография).- Баку: “Элм”, 1974.-183 с.
14. Харленд У.Б., Кокс А.В., Ллевелин П.Г., Пиктон К.А., Смит А.Г., Уолтерс Р. (1985) [1982] -*Шкала геологического времени*. –М.: «Мир», 1985. - 142 с.
 15. Храмов А.Н., Гончаров Г.И., Комиссаров Р.А., С.А. Писаревский, И.А. Погарская, Ржевский Ю.С., Родионов В.П., Слауцитайс И.П. (1982). Палеомагнитология. Ленинград: «Недра», 1982. 312 с.
 16. Храмов А.Н., Родионов В.П., Комиссарова Р.А. и др. Геомагнитные инверсии в раннем палеозое, особенности регистрации и морфология. «Палеомагнетизм и магнетизм горных пород» Под ред. Диденко А.Н. М; Изд. ОИФЗРАН 1996. с 87-88.
 17. Юра Кавказа. С.-Петербург: “Наука”, 1992. 184 с.

**ORTA-GEC YURANIN GEOMAQNIT QÜTB ŞKALALARI VƏ
KİÇİK QAFQAZIN (AZƏRBAYCAN) YENİ İSTİNAD
PALEOMAQNIT KƏSİLİŞİNİN TƏRTİBİ**

A.A.XƏLƏFLİ, A.Ə.QASIMZADƏ

XÜLASƏ

Paleomaqnit məlumatların geoloji kəsilişə dəqiq uzlaşdırılması nəticəsində Kiçik Qafqazın Azərbaycan hissəsinin orta və üst yura çöküntüləri üçün, əvvəllər təqdim olunan əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənən istinad paleomaqnit kəsilişi tərtib edilmişdir.

**GEOMAGNETIC FIELD OF MIDDLE-LATE JURASSIC AND CONSTRUCTION
OF NEW KEY PALEOMAGNETIC SECTION
OF THE LESSER CAUCASUS, AZERBAIJAN**

A.A.KHALAFLY, A.A.KASUMZADEH

SUMMARY

As a result of more accurate bending of paleomagnetic data to geological section there has been constructed new key paleomagnetic section for Middle and Upper Jurassic of Azerbaijan part of Lesser Caucasus which substantially differs from previously introduced.