
НАШИ ГОСТИ

УДК 551.7.02+551.791

DOI: 10.23671/VNC.2017.3.9511

МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ И МОРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ КАСПИЙСКОГО МОРЯ И ИХ КОРРЕЛЯЦИЯ

© 2017 Т. Д. Гараева, к.г.-м.н.

Институт Геологии и Геофизики НАН Азербайджана, Республика Азербайджан,
1001, г. Баку, пр. Г. Джавида, 119А, e-mail: sadiqovataxmina@mail.ru

В статье приводятся результаты палеомагнитных исследований разрезов континентальных и морских отложений Каспийского моря и их корреляция. Палеомагнитные исследования проводились на восемнадцати разрезах: в Среднекуринской депрессии разрез г. Дуздаг, хребты Боздаг и Караджа, Нафталан; в Нижнекуринской депрессии разрез хр. Малый Харам; на Абшеронском полуострове – разрез г. Бакинский ярус и в Каспийском море: острова Булла-Дениз, Гарасу и Камень Персиянина. Расчленены плейстоценовые осадки Каспийского моря и депрессионных зон Азербайджана, проведена межрегиональная корреляция и датированы выделенные геологические события по палеомагнитным данным.

Ключевые слова: море, палеомагнетизм, событие, осадки, корреляция, полярность, эпоха.

Плейстоценовые отложения широко распространены как в депрессионных зонах Азербайджана, так и на площадях современного Каспийского моря.

Каспийское море представляет собой уникальный бессточный водоем, крупнейшее озеро, образовавшееся на месте бесконечного ряда морских водоемов Тетиса и Восточного Паратетиса, которые существовали, начиная с палеозоя. Особенно напряженные палеогеографические события на этой территории происходили в мезозойско-кайнозойское время, и нашли свое отражение в образовании ряда крупных горных систем (Альпы, Карпаты, Балканы, Понтические горы, Анатолийский массив, Крым, Кавказ) и многих впадин (Средиземноморье, Черное и Каспийское моря) [Али-заде, 1988; Векилов, Федоров, 1978; Федоров, 1978].

Для корреляции схемы плиоцен-плейстоценовых отложений Азербайджана с международной шкалой нужно использовать геофизические методы стратиграфии, в частности, палеомагнитный метод ввиду планетарного характера инверсий.

В период своего формирования горные породы под действием магнитного поля Земли намагничиваются и сохраняют приобретенную намагниченность в последующие эпохи. Палеомагнетизм дает возможность изучать эволюцию геомагнитного поля и создать абсолютную палеомагнитную геохронологическую шкалу. Именно поэтому для решения поставленных задач в качестве основного был использован магнитостратиграфический метод.

Для детальных палеомагнитных исследований были изучены опорные разрезы верхнеплиоцен-плейстоцена Среднекуринской и Нижнекуринской низменностей, Апшеронского полуострова и донные осадки Бакинского архипелага (о-ва Булла-Дениз, Гарасу и Камень Персиянина) (рис. 1).

Для уверенных палеомагнитных построений прежде всего необходимо установить природу естественной остаточной намагниченности исследуемых пород, доказать первичность выделенной компоненты I_n и определить минералы, ответственные за I_n .

Магнито-минералогические исследования проводились по общепринятой в магнетизме горных пород и палеомагнетизме методике [Белоконь и др., 1973; Храмов и др., 1982].

Безнагревные методы магнитной минералогии включали: размагничивание естественной остаточной намагниченности в переменных магнитных полях, последующее насыщение до состояния нормальной остаточной намагниченности образцов, временную магнитную чистку.

Образцы размагничивались под действием переменного магнитного поля вращением двух взаимно перпендикулярных осей. При проведении чистки переменным магнитным полем образцы помещались в переменное поле до 600 Э с дискретным шагом увеличения напряженности 50 Э. Причем, следует отметить, что более эффективный результат наблюдался при чистке переменным магнитным полем.

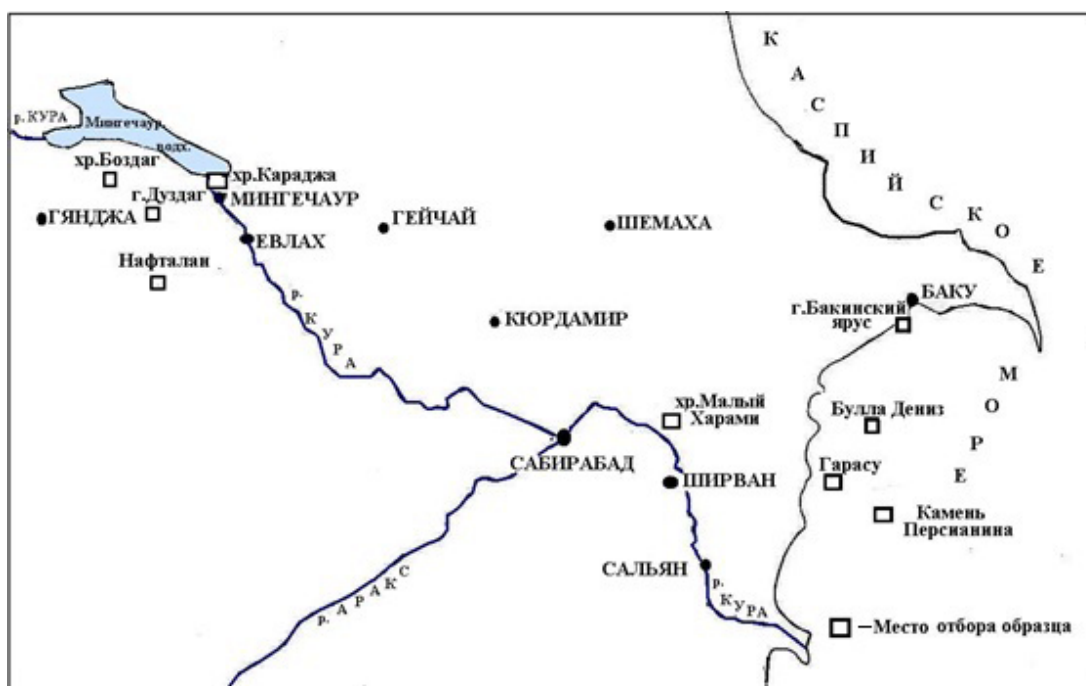


Рис. 1. Место отбора образцов.

Нормальное намагничивание образцов проводилось с помощью электромагнита ФЭЛ-1. Для проведения временной чистки образцы выдерживались 30 дней в положении «по полю» и 45 дней в положении «против поля».

Термомагнитные исследования осадков включали: снятие кривых температурного размагничивания остаточной намагниченности, насыщения и последующего полного (индуктивной намагниченности) насыщения, определение точек Кюри и температуры фазовых превращений. При термоочистке образцы выдерживались в немагнитном пространстве в течение 2-х часов с шагом 50 °С. Относительная ошибка измерений не более ±3%.

Измерения величины и направления естественной остаточной намагниченности проводились на двухскоростном спин магнитометре JR-6. Величина магнитной восприимчивости измерялась чешским прибором КТ-5.

Одним из важнейших свойств ферромагнитных минералов является их температура Кюри, то есть та температура, при которой происходит разрушение упорядоченного расположения магнитных моментов (спинов) и ферромагнетик становится парамагнетиком. Такой переход не сопровождается ни химическими изменениями, ни изменениями в кристаллической структуре вещества и относится к фазовым переходам второго рода. Эти переходы являются полностью обратимыми и наблюдаются как при нагревании образца, так и при его охлаждении [Храмов, 1982].

На основании термокривых $I_{rs}(T^\circ)$ и $I_s(T^\circ)$ можно считать, что основной фазой магнитной фракции является магнетит. Данному выводу не противоречат и результаты безнагревных магнито-минералогических исследований, по которым, как уже отмечалось, в составе магнитной фракции выделяется магнитомягкая фаза. Магнетит является магнитомягким минералом. Именно магнетит является основной фазой, характеризующей намагниченность магнитной фракции исследуемых осадков.

Учитывая результаты комплексных геолого-минералогических исследований, можно сказать, что они хорошо дополняют друг друга, и выводы, сделанные нами о наличии тех или иных минералов – носителей I_n , являются правильными.

Палеомагнитные исследования проводились на восемнадцати разрезах: в Среднекуринской депрессии – разрезы г. Дуздаг, хр. Боздаг, хр. Караджа, Нафталан; в Нижнекуринской депрессии – разрез хр. Малый Харам; на Абшеронском полуострове – разрез г. Бакинский ярус и в Каспийском море: о-ва Булла-Дениз (скв. 380, 381, 383), Гарасу (скв. 473, 474, 475, 476, 477, 478) и Камень Персиянина [Гасанадзе, 1983; Исаева, 2007; Исмаил-заде и др., 2003; Садыгова (Гараева), 1995].

Рассмотрим характер изменения средних значений магнитной восприимчивости и естественной остаточной намагниченности пород по отдельным разрезам.

Разрез г. Дуздаг сложен плиоцен-плейстоценовыми отложениями (акчагыльскими, апшеронскими, тюрканскими, бакинскими, мингечаурскими, хазарскими). Литологически представлен серыми, темно-серыми, алевроитовыми глинами, и в верхней части разреза – алевролитами, песчанистыми галечниками, конгломератами и сильно песчанистыми ракушниками. По разрезу наблюдаются следующие средние значения магнитной восприимчивости (α) и естественной остаточной намагниченности (I_n) образцов:

$\alpha - (0,09-1,8) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ – для акчагыльских отложений;

$\alpha - (0,06-1,1) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ – для апшеронских отложений;

$\alpha - (0,04-0,9) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ – для четвертичных отложений;

$I_n - (3,5-25,6) \cdot 10^{-3}$ А/м – для акчагыльских отложений;

$I_n - (18,2-47,8) \cdot 10^{-3}$ А/м – для апшеронских отложений;

$I_n - (10,5-32,6) \cdot 10^{-3}$ А/м – для четвертичных отложений.

Более эффективный результат получен при размагничивании образцов переменным магнитным полем. Постоянная составляющая I_n выделяется при значении переменного поля 250-300 Э.

Палеомагнитными исследованиями установлено, что в нижнем хазаре выделена одна зона обратной намагниченности – R-зона, соответствующая событию Днепр-Чеган, а в нижнем баку – R-зона, соответствующая событию V-зоны. В верхнем апшероне выделена одна зона прямой полярности – N-зона, соответствующая событию Харамильо. На границе нижнего апшерона и верхнего акчагыла выделена N-зона, соответствующая событию Олдувей шкалы А. Кокса [Сох, 1969] (рис. 2).

Разрез хр. Боздаг сложен акчагыльскими и апшеронскими отложениями. Наиболее полный и последовательный разрез представлен в центральной части юго-восточной периклинали восточного крыла Боздагской складки, а продолжение разреза – отложения апшерона отобраны в Демирдагской складке. Литологически этот разрез сложен чередованием бурых и серых глин с песками и песчаниками, в основании которых залегают известняки – ракушники.

По разрезу наблюдаются следующие значения магнитной восприимчивости:

$\chi - (0,02-2,38) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ – для акчагыльских отложений;

$\chi - (0,06-1,5) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ – для апшеронских отложений.

Значение естественной остаточной намагниченности I_n образцов изменялось в пределах $(2,2-29,6) \cdot 10^{-3}$ А/м. Более представительный результат получен при размагничивании образцов переменным магнитным полем. Постоянная составляющая I_n выделяется при значении переменного поля 300-350 Э.

Палеомагнитными исследованиями установлено, что в нижнем акчагыле выделена одна зона обратной полярности – R-зона, соответствующая событию Мамонт шкалы А. Кокса. Апшерон, верхний акчагыл и часть среднего акчагыла, соответствуют палеомагнитной эпохе Матуяма. Здесь обнаружены две зоны прямой полярности – N-зоны, которые соответствуют эпизодам Харамильо и Олдувей.

Разрез Нафталан сложен акчагыльскими и нижнеапшеронскими образованиями. Разрез представлен чередованием желто-бурых, серых, зеленоватых, слоистых глин с двумя прослоями пепла, местами известковистых, песчаных глин. Величины магнитной восприимчивости изменяются:

$\chi - (0,05-1,38) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ – для акчагыльских отложений;

$\chi - (0,06-2,5) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ – для апшеронских отложений.

Величина естественной остаточной намагниченности изменяется в пределах $(0,4-30) \cdot 10^{-3}$ А/м. Хороший результат для образцов этого разреза дали переменное магнитное поле и временная чистка.

Палеомагнитными исследованиями в низах нижнего апшерона и верхах верхнего акчагыла обнаружена зона прямой полярности, соответствующая эпизоду Олдувей. В среднем акчагыле выделена – R-зона, соответствующая событию Каена, а в верхней части нижнего акчагыла выделена R-зона, соответствующая эпизоду Маммот шкалы А. Кокса.

Обнажения хр. Караджа характеризуются более глубоководными фациями и сложены отложениями среднего и верхнего апшерона, которые представляют собой однообразное чередование бурых и серых глин с песчаниками, нижнеплейстоценовыми (тюрканскими, бакинскими, мингечаурскими, нижнехазарскими) отложениями, состоящими из переслаивания бурых, желтовато-бурых глин, песчаников, суглинков и галечников, доминирующими в верхней части разреза.

Величина магнитной восприимчивости изменяется в пределах $(0,03-1,39) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ, величина естественной остаточной намагниченности изменяется в пределах $(2,04-46,6) \cdot 10^{-3}$ А/м. Стабильная часть I_n выделяется при значении переменного поля 250-300 Э.

В верхах верхнего апшерона и в среднем апшероне выделены две N-зоны, которые соответствуют эпизодам Харамильо и Гилса шкалы А. Кокса. В нижнебакинских и нижнехазарских отложениях выделены две R-зоны, которые соответствуют эпизодам V-зона и Днепр-Чеган.

Разрез г. Бакинский ярус на основании состава фауны, содержащейся в бакинских отложениях, расчленяется на две части – нижнюю, мощностью 32 м, состоя-

щую из слоистых глин, песчаных глин, глинистых песков и переходных между ними форм и др., и верхнюю, мощностью 28 м, представленную известняками-ракушниками, песками и песчаниками.

Величина магнитной восприимчивости изменяется в пределах $(1,7-14,9) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ, величина естественной остаточной намагниченности изменяется в пределах $(5,1-33,6) \cdot 10^{-3}$ А/м. Для полного удаления вязкой намагниченности достаточно воздействия переменного поля $\hat{h} = 250-300$ Э и действие температуры $T = 250^\circ\text{C}$ в течение 2-х часов.

Палеомагнитными исследованиями установлены две зоны обратной намагниченности: в нижнем баку и в верхах верхнего баку, которые соответствуют эпизодам V-зона и Днепр-Чеган.

Разрез хр. Малый Харамы сложен апшеронскими, тюрканскими, бакинскими, мингечаурскими, хазарскими и хвалынскими отложениями. Литологически эти отложения сложены чередующимися слоями глин, песчаников и известняков-ракушников. Преобладают буровато-желтоватые песчаные глины, но встречаются также полосчатые толщи, образованные частым чередованием желтовато-, розовато-, и зеленовато-серых глин.

Величина магнитной восприимчивости изменяется в пределах $(0,07-1,49) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ, величина естественной остаточной намагниченности изменяется в пределах $(2,74-38,6) \cdot 10^{-3}$ А/м. Постоянная составляющая I_n выделяется при значении переменного поля 250-350 Э.

Палеомагнитными исследованиями в верхнем Апшероне на границе с нижним баку, в нижней части хазарских и хвалынских отложений выделены три зоны обратной полярности, которые соответствуют эпизодам V-зона, Днепр-Чеган и Гетеборг шкалы А. Кокса.

В Южном Каспии исследовались плейстоценовые осадки, вскрытые одиннадцатью скважинами. Образцы отобраны прямооточными трубками при бурении в пределах Бакинского архипелага, в районах о-вов Гарасу, Булла-Дениз и Камень Персиянина (рис. 1).

Плейстоценовые и голоценовые отложения в пределах Бакинского архипелага представлены бакинскими, хазарскими, хвалынскими, новокаспийскими слоями.

В пределах площади острова Булла-Дениз отложения верхнего плейстоцена (скв. 380, 381, 383) представлены серыми, буровато-серыми, бурными, песчанистыми, местами уплотненными глинами, средне- и крупнозернистыми песками с включениями битых раковин макрофауны и окиси железа.

Величина магнитной восприимчивости:

для скв. 380 æ – $(0,5-2,7) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ;

для скв. 381 æ – $(0,09-1,9) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ;

для скв. 383 æ – $(0,7-2,1) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ.

Значение естественной остаточной намагниченности I_n изменяется:

I_n для скв. 380 – $(3-27) \cdot 10^{-3}$ А/м;

I_n для скв. 381 – $(4-21) \cdot 10^{-3}$ А/м;

I_n для скв. 383 – $(4,4-37) \cdot 10^{-3}$ А/м.

Постоянная составляющая I_n выделяется при значении переменного поля 300-350 Э.

В нижней части хазарских, хвалынских и новокаспийских отложений выделены три зоны обратной полярности. Первая палеомагнитная зона соответствует со-

бытию обратной полярности Этруссия, абсолютный возраст которого составляет 5-6 тыс. лет, и соответствует новокаспийскому возрасту осадков. Вторая палеомагнитная зона соответствует событию Гетеборг, абсолютный возраст которого 1-14 тыс. лет. По палеомагнитным данным реперный уровень соответствует верхнехвалынскому возрасту. Третья палеомагнитная зона соответствует реперному уровню Блейк магнитохронологической шкалы А. Кокса, абсолютный возраст данного уровня 108-114 тыс. лет, по палеомагнитным данным оно соответствует верхнехазарскому времени.

В пределах площади о. Гарасу скважины представлены апшеронскими и плейстоценовыми отложениями (скв. 473, 474, 475, 476, 477, 478). Эти разрезы представлены хорошо отмученными алевролитовыми глинами, серыми, реже с буроватым оттенком до перехода в бурые, слоистые, иногда вязкие, с прослоями мергелей и песчаников. В отложениях бакинского горизонта встречаются прослои грязевулканической брекчии, вулканического пепла.

Скв. 473 и 478 представлены апшеронскими отложениями, величина магнитной восприимчивости:

для скв. 473 $\alpha - (0,02-0,7) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ;

для скв. 478 $\alpha - (0,4-1,1) \times 10^{-3}$ ед. СИ.

Значение естественной остаточной намагниченности I_n изменяется:

для скв. 473 $- (7-25) \cdot 10^{-3}$ А/м;

для скв. 478 $- (4,4-19,6) \cdot 10^{-3}$ А/м.

Глубина скважин 473 и 478-70 м. Постоянная составляющая I_n выделяется при значении переменного поля 250-350 Э.

Палеомагнитными исследованиями установлена зона прямой намагниченности в верхах апшерона, сопоставляемая с событием Харамильо шкалы А. Кокса [Храмов, 1982].

Глубина скважины 474-70 м, а скв. 475 имеет глубину 60 м. Скважины представлены плейстоценовыми и голоценовыми донными осадками. Величина магнитной восприимчивости:

для скв. 474 $\alpha - (0,9-1,1) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ;

для скв. 475 $\alpha - (0,06-1,3) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ.

Значение естественной остаточной намагниченности I_n изменяется:

для скв. 474 $- (4-15) \times 10^{-3}$ А/м;

для скв. 475 $- (8-38) \times 10^{-3}$ А/м.

Постоянная составляющая I_n выделяется при значении переменного поля 300-400 Э.

На глубинах 0-10 м и в интервале 10-20 м скв. 474 и 475 выделены зоны обратной полярности, которые соответствуют эпизодам Этруссия и Гетеборг шкалы А. Кокса (рис. 2).

Скважина 477 имеет глубину 100 м и представлена голоценовыми и плейстоценовыми отложениями. Магнитная восприимчивость голоценовых отложений (α) изменяется в пределах $(0,01-0,11) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ, для плейстоценовых отложений $(0,01-1,12) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ [Исаева, 2007; Исмаил-заде и др., 2003].

Значение естественной остаточной намагниченности голоценовых образцов колеблется от 6,5 до $17,1 \cdot 10^{-3}$ А/м; для плейстоценовых отложений значение меняется от 1,94 до $10,92 \cdot 10^{-3}$ А/м.

Глубина скважины 476-90 м. Величина магнитной восприимчивости (α) изменяется $(0,4-1,3) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ, а значение естественной остаточной намагниченности I_n изменяется в пределах $(2,8-55) \cdot 10^{-3}$ А/м.

Палеомагнитными исследованиями выделены зоны обратной полярности на глубинах 5-11 м, 25-35 м, 40-50 м, которые соответствуют эпизодам Этруссия, Гетеборг и Блейк. А в интервале 70-75 м. скв. 476 выделяется зона прямой намагниченности, которая соответствует эпизоду Харамильо шалы А. Кокса.

В пределах площади о. Камень Персиянина скважины вскрывают эоплейстоценовые и плейстоценовые отложения (скв. 61, 62). Литологически эти скважины представлены песчано-алевритовыми глинами, реже серо-бурыми глинами, желтовато-бурыми и буровато-желтыми, слабopесчанистыми глинами с прослоями из мелкозернистых песков.

Значение естественной остаточной намагниченности I_n :

для скв. 61 – $(1,14-8,89) \cdot 10^{-3}$ А/м;

для скв. 62 – $(2,04-6,92) \cdot 10^{-3}$ А/м.

Магнитная восприимчивость α для скв. 61 равна $(0,03-0,31) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ, для скв. 62 величина изменяется $(0,02-0,12) \cdot 10^{-3}$ ед. СИ.

В скважинах 61 и 62 в верхнехвалынских отложениях выделена обратномагнитная зона, соответствующая событию Гетеборг [Гасанзаде, 1983].

Результаты детальных палеомагнитных исследований плейстоценовых отложений позволили расчленить и провести их межрегиональную корреляцию. На рисунке 2 представлена схема палеомагнитной корреляции изученных верхнеплиоцен-плейстоценовых отложений [Сливинская и др., 2012].

Верхняя часть верхнего апшерона, плейстоцена и голоцена относятся к положительной геомагнитной эпохе Брюнес.

По полученным результатам в эпохе Брюнес впервые найдена палеомагнитная зона, соответствующая событию обратной полярности Этруссия, абсолютный возраст, которой составляет 2,5-3,0 тыс. лет и соответствует новокаспийскому возрасту осадков. Это событие выделяется в новокаспийских отложениях донных осадков Каспийского моря (скв. 380, 381, 383, 474, 475, 476, 477).

Событие Гетеборг (абсолютный возраст 10-12 тыс. лет) выделяется в верхнехвалынских отложениях, в донных осадках Каспийского моря и в хвалынских отложениях хр. М. Харамии [Гасанзаде, 1983; Зубаков, Кочегура, 1976]. В скважинах 474, 475, 476, 477, 61 и 62, пробуренных в Каспийском море, событие Гетеборг уверенно выделяется и как уже отмечалось ранее, данный реперный уровень соответствует верхнехвалынским осадкам Каспийского моря. Таким образом, данный реперный уровень уверенно коррелирует как в континентальных отложениях, так и в донных осадках Каспийского моря.

Событие обратной полярности Блейк в интервале 10-120 тыс. лет прослеживается в Каспийском море (скважины 476, 477, 383). По палеомагнитным данным оно соответствует вехнехазарскому времени [Федоров, 1978].

Следующее событие обратной полярности Днепр-Чеган, достоверность и планетарный характер которого доказан, выделяется в нижнехазарских отложениях разрезов хр. Караджа и г. Бакинский ярус. Зона позволяет отнести хазарские обратномагнитные отложения к разрезам г. Дуздаг, хр. Малый Харамии. Событие выделено также в донных морских осадках скважины 477.

Днепр-Чеган служит реперным уровнем не только региональной, но и общей хроностратиграфической палеомагнитной шкалы плейстоцена.

Зона обратной полярности, выделенная в нижнебакинских отложениях разрезов хр. Караджа, хр. Малый Харамии, хр. Боздаг и г. Бакинский ярус, соответству-

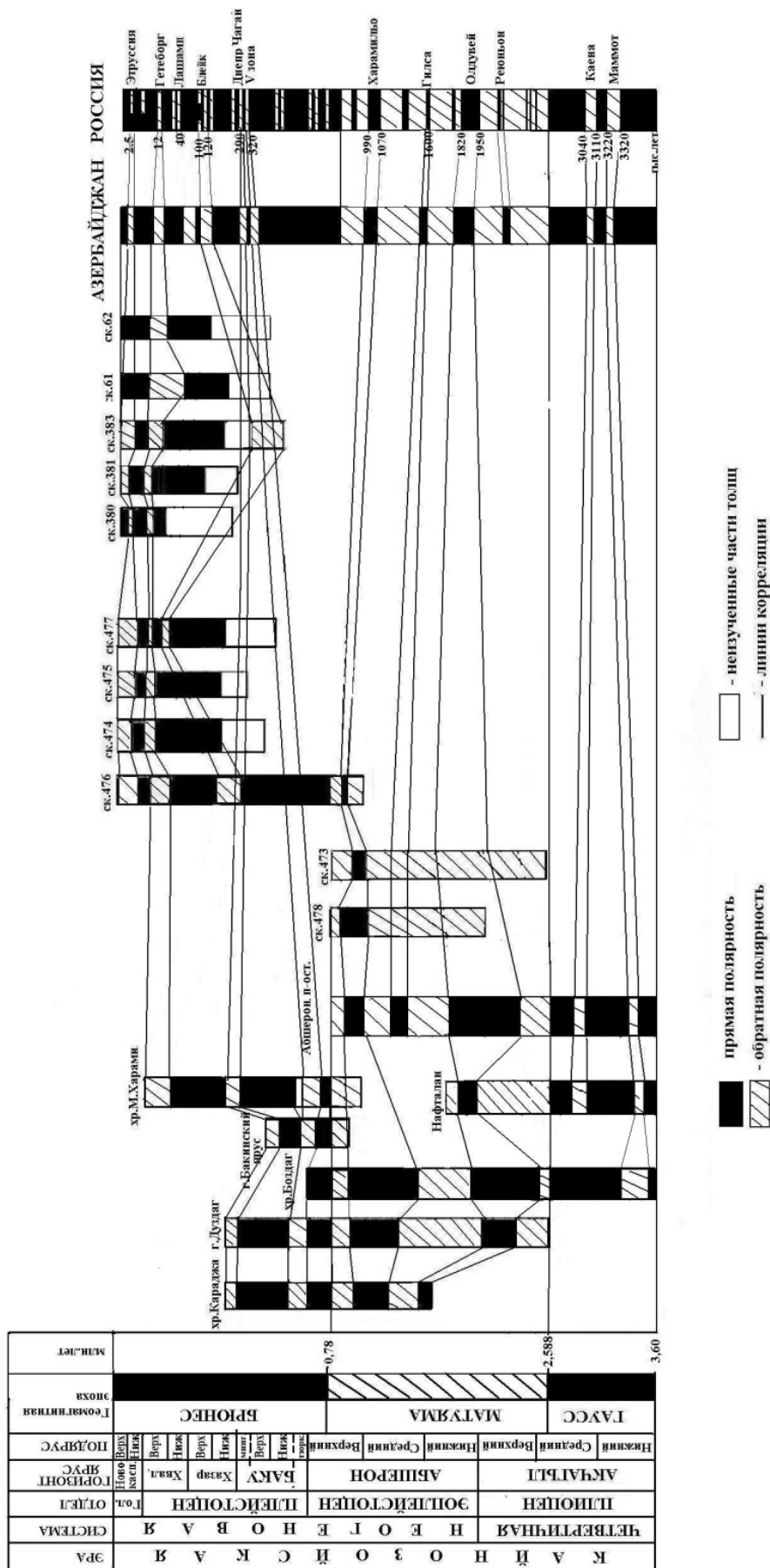


Рис. 2. Схема магнитостратиграфической корреляции плиоцен-плейстоценовых отложений Южного Кавказа и Среднекаспийской депрессии

ет магнитозоне «V-зона» шкалы А. Кокса [Сох, 1969]. Абсолютный возраст этих отложений по ТЛ-методу равен 300-320 тыс. лет, следовательно, обратномагнитные отложения в низах бакинского горизонта разреза г. Дуздаг можно уверенно считать нижебакинскими.

Таким образом, в данном интервале разреза все вышеназванные плейстоценовые осадки хорошо коррелируют между собой.

Апшеронский и верхне-акчагыльский ярус относятся к геомагнитной эпохе Маутуяма. В этой эпохе выделены три зоны прямой намагнитченности.

Событие прямой полярности Харамилье выделяется в верхнем апшероне в донных осадках скважин 473, 476, 478 и в разрезах Среднекуруинский депрессии и хорошо коррелирует между собой.

Следующее событие прямой полярности Олдувей выделено в отложениях г. Дуздаг, хр. Боздаг, хр. Караджа, Нафталан. Здесь наблюдается хорошая сходимость и корреляция палеомагнитных зон.

Средний и нижний акчагыл относятся к геомагнитной эпохе Гаусс. В этой эпохе выделены две обратномагнитные зоны.

В разрезах Нафталан, хр. Боздаг обнаружены в среднем акчагыле событие Каена, а в нижнем акчагыле событие Маммот.

Таким образом, детальные палеомагнитные исследования плейстоценовых донных осадков Каспийского моря и континентальных плейстоценовых отложений Азербайджана позволили расчленить плейстоценовые отложения, провести межрегиональную корреляцию и датировать выделенные геологические события в абсолютных цифрах.

Палеомагнитными исследованиями выделен обратно намагнитченный маркирующий горизонт Этруссия в новокаспийских донных осадках Каспийского моря, имеющий важное стратиграфическое и корреляционное значение.

Расчленены плейстоценовые осадки Каспийского моря и депрессионные зоны Азербайджана, проведена межрегиональная корреляция и датированы выделенные геологические события.

Литература

1. Али-заде С. А. Антропоген Азербайджана. – Баку: «Элм», 1988. – 244 с.
2. Белоконов В. И., Кочегура В. В., Шолпо Л. Е. Методы палеомагнитных исследований горных пород. – Л.: «Недра», 1973. – 246 с.
3. Векилов Б. Г., Федоров П. В. Четвертичные морские отложения Азербайджана и их место в стратиграфии плейстоцена Понта-Каспийской области // ДАН Азерб. ССР. – 1978. – Т. XXVI. № 4. – С. 57-60.
4. Гасанзаде Ф. Г. Магнитные свойства донных отложений Каспийского моря и их корреляция // Автореф. дисс. канд. наук. – Баку. – 1983. – 19 с.
5. Зубаков В. П., Кочегура В. В. Магнитохронологическая шкала новейшего этапа (5 млн. лет) // В сб.: Геомагнитные исследования. – М.: «Наука», 1976. – № 17. – С. 37-44.
6. Исаева М. И. Магнитометрические исследования плейстоценовых и голоценовых отложений Южного Каспия // Труды Института Геологии, НАНА. – Баку. – 2007. – № 35. – С. 104-113.

7. Исмаил-заде Т. А., Исаева М. И., Новрузов З. А., Садыгова (Гараева) Т. Д. Палеомагнитные исследования голоцен-плейстоценовых донных осадков Южного Каспия. Сборник трудов Пятых геофизических чтений имени В. В. Федынского. – М. – 2003. – С. 51-57.
8. Садыгова (Гараева) Т. Д. Палеомагнетизм верхнеплиоцен-плейстоцена Западного Азербайджана // Автореф. дисс. канд. наук. – Баку. – 1995. – 21 с.
9. Сливинская Г. В., Скарбовийчук Т. В., Якушно В. И., Князькова И. Л. Результаты палеомагнитных исследований плейстоценовых отложений Приазовья (разрез Ботиево) // Геофизический журнал. – Киев. – 2012. – № 6. Т. 34. – С. 79-90.
10. Федоров П. В. Плейстоцен Понта-Каспия. – М: Наука, 1978. – 165 с.
11. Храмов А. Н., Гончаров Г. И., Комиссарова Р. А. и др. Палеомагнитология. – Л.: «Недра», 1982. – 311 с.
12. Cox A. Geomagnetic reversals – Science. – 1969. V. 163. №3864. – Pp. 237-245.

DOI: 10.23671/VNC.2017.3.9511

MAGNETIC PROPERTIES OF THE CONTINENTAL AND SEA DEPOSITS OF CASPIAN SEA AND THEIR CORRELATION

© 2017 T. D. Garaeva, Sc. Candidate (Geol.-Min.)

Institute of Geology and Geophysics, Azerbaijan National Academy of Sciences,
Azerbaijan, 1001, Baku, H. Javid Av., 119, e-mail: sadiqovataxmina@mail.ru

In this paper we present the results of paleomagnetic studies of the sections of continental and marine sediments of the Caspian Sea and their correlation. Paleomagnetic studies have been conducted on 18 sections: in a middle Kura depression section of them. Duzdag, Bozdag range, Karadja range, Naftalan; in a lower Kura depression Lesser Harami range; in Absheron peninsula – section of Baku stage and in Caspian Sea: is. Bulla-Deniz, is. Qarasu and is. Kamen Persianina. Separated Pleistocene sediments of the Caspian Sea and depression zones of Azerbaijan, conducted interregional correlations and dated selected geological events according to paleomagnetic data.

Keywords: sea, paleomagnetism, event, sediments, correlation, polarity, epoch.

References

1. Ali-zade S.A. Antropogen Azerbajdzhana [Anthropogen of Azerbaijan]. Baku, Elm Publ., 1988. 244 p. (in Russian).
2. Belokon' V.I., Kochegura V.V., Sholpo L.E. Metody paleomagnitnyh issledovaniy gornyh porod [Methods of paleomagnetic rock studies]. Leningrad, Nedra Publ., 1973. 246 p. (in Russian).
3. Vekilov B.G., Fyedorov P.V. Chetvertichnye morskije otlozheniya Azerbajdzhana i ih mesto v stratigrafii plejstocena Ponta-Kaspijskoj oblasti [Quaternary marine deposits of Azerbaijan and their place in the Pleistocene stratigraphy of the Ponta-Caspian region]. DAN Azer. SSR, 1978, Vol. XXVI, No. 4, pp. 57–60. (in Russian).
4. Gasanzade F.G. Magnitnye svoystva donnyh otlozhenij Kaspijskogo morya i ih korrelyaciya. Diss. kand. nauk [Magnetic properties of bottom sediments of the Caspian Sea and their correlation. Candidate sci. diss]. Baku, 1983. 19 p. (in Russian).
5. Zubakov V.P., Kochegura V.V. Magnitohronologicheskaya shkala novejshego etapa (5 mln. let) [Magnitochronological scale of the newest stage (5 million years)]. Geomagnitnye issledovaniya. Moscow, Nauka Publ., 1976, No. 17, pp. 37–44. (in Russian).

6. Isaeva M.I. Magnitometricheskie issledovaniya plejstocenovyyh i golocenovykh otlozheniy Yuzhnogo Kaspiya [Magnetometric Investigations of Pleistocene and Holocene Deposits of the Southern Caspian]. Trudy Instituta Geologii NANA, 2007, No. 35, pp. 104–113. (in Russian).
7. Ismail-zade T.A., Isaeva M.I., Novruzov Z.A., Sadygova (Garaeva) T.D. Paleomagnetnye issledovaniya golocen-plejstocenovyyh donnykh osadkov Yuzhnogo Kaspiya [Paleomagnetic studies of the Holo-cene-Pleistocene bottom sediments of the Southern Caspian]. Sbornik trudov Pyatyyh geofizicheskikh chteniy imeni V.V. Fedynskogo. Moscow, 2003, pp. 51–57. (in Russian).
8. Sadygova (Garaeva) T.D. Paleomagnetizm verhneplyocen-plejstocena Zapadnogo Azerbajdzhana. Diss. kand. nauk [Paleomagnetism of the Upper Pleocene-Pleistocene of Western Azerbaijan. Candidate sci. diss.]. Baku, 1995. 21 p. (in Russian).
9. Slivinskaya G.V., Skarbovijchuk T.V., Yakuhno V.I., Knyaz'kova I.L. Rezul'taty paleomagnetnykh issledovaniy plejstocenovyyh otlozheniy Priazov'ya (razrez Botievo) [The results of paleomagnetic studies of the Pleistocene deposits of the Azov Sea (the Botievo section)]. Geofizicheskij zhurnal, 2012, No. 6, Vol. 34, pp. 79–90. (in Russian).
10. Fyedorov P.V. Plejstocen Ponta-Kaspiya [Pleistocene of Pontus-Caspian]. Moscow, Nauka Publ, 1978. 165 p. (in Russian).
11. Hramov A.N., Goncharov G.I., Komissarova R.A. et al. Paleomagnetologiya [Paleomagnetology]. Leningrad, Nedra Publ, 1982. 311 p. (in Russian).
12. Cox A. Geomagnetic reversals. Science, 1969, Vol. 163, No. 864, pp. 237–245.