

### О КОРРЕЛЯЦИИ МАГНИТОЗОН НИЖНЕГО ТРИАСА НА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЕ С ЗОНАМИ АММОНИТОВОЙ ШКАЛЫ

Проведена корреляция магнитозон региональной магнитостратиграфической схемы Восточно-Европейской платформы с аммонитовой зональной схемой нижнего триаса. Установлено, что ветлужская серия Московской синеклизы соответствует низам оленекского яруса и индскому ярусу. Обсуждаются вопросы о продолжительности магнитозон.

Палеомагнитный метод определения возраста горных пород, основанный на изучении глобальных инверсий магнитного поля Земли, которые зафиксированы в геологических разрезах чередованием зон прямой и обратной полярности, широко распространен в последние десятилетия. В частности, его успешно применяют для расчленения верхнепермских и триасовых континентальных красноцветных песчано-глинистых толщ на Восточно-Европейской платформе. А. Н. Храмов, И. П. Слауцитайс, Э. А. Молостовский, Б. В. Буров и другие исследователи разработали местные магнитостратиграфические схемы для Московской, Прикаспийской и Печорской синеклиз, Днепровско-Донецкой впадины, Волго-Камской антеклизы, Предуральского краевого прогиба, а также для Мангышлакского поднятия Туранской плиты, на основе которых создана региональная магнитостратиграфическая схема Восточно-Европейской платформы [9].

Нижнетриасовая часть этой схемы включает пять палеомагнитных зон (магнитозон):  $n_1T_1$ ,  $r_1T_1$ ,  $n_2T_1$ ,  $r_2T_1$ ,  $n_3T_{1-2}$ , последняя из которых охватывает и нижнюю часть среднего триаса. Один из наиболее полных для Восточно-Европейской платформы разрез континентальных отложений в Московской синеклизе (рисунок) [9] можно рассматривать как эталонный, поскольку здесь установлены все названные магнитозоны региональной схемы. Нижняя, сравнительно маломощная часть разреза нижнего триаса (асташихинская и рябинская подсвиты вохминской свиты) [4], имеет положительную намагниченность (магнитозона  $n_1T_1$ ). Выше залегает достаточно мощная, по сравнению с предыдущей, толща (верхняя часть вохминской свиты одноименного горизонта — краснобаковская подсвита, рыбинского горизонта и нижняя часть слудкинского горизонта), намагниченная отрицательно (магнитозона  $r_1T_1$ ). Разрез надстроен маломощной пачкой (верхняя часть слудкинского и нижняя яренского — федоровская свита — горизонтов) — магнитозона  $n_2T_1$ . Средняя часть яренского горизонта намагничена отрицательно (магнитозона  $r_2T_1$ ), а верхняя (гамская свита) — положительно (магнитозона  $n_3T_{1-2}$ ). Перечисленные магнитозоны, несмотря на литолого-фациальные отличия [9], уверенно прослеживаются в опорных нижнетриасовых разрезах в других регионах платформы. Присутствие в одноименных магнитозонах Московской и Прикаспийской синеклиз, Волго-Камской антеклизы и Предуральского краевого прогиба тождественных группировок тетрапод — ведущей группы при расчленении континентального нижнего триаса — доказательство одновозрастности этих магнитозон. Как справедливо отметил Э. А. Молостовский, «...региональная магнитостратиграфическая схема верхней перми и нижнего триаса Европейской части СССР прошла уже достаточно серьезную апробацию и вряд ли претерпит существенные изменения в обозримом будущем» [8, с. 117].



зованных аммоноидеями и палеомагнитными данными, с принятой зональной схемой не вызывает сомнений (рисунок).

Самая нижняя часть морского нижнетриасового разреза (зона *Otoceras woodwardi*) в палеомагнитном отношении пока еще не изучена, хотя, вероятнее всего, ей соответствуют низы континентального триаса (магнитозона  $n_1T_1$ ). Это заключение базируется на детальной корреляции разрезов Московской синеклизы и Восточной Гренландии, в которых на одних и тех же уровнях присутствуют позвоночные *Turilakosaurus* и *Luzocerphalus* [4], а также на заключении А. В. Гоманькова и С. В. Мейена, отметивших близкое сходство спорово-пыльцевых комплексов «*Taeniasporites*» из верхов зоны *Otoceras boreale* Восточной Гренландии [15] и низов рябинской подсвиты Московской синеклизы. Следовательно, вышележащие отложения Восточной Гренландии, синхронные зоны *Ophiceras tibeticum*, коррелируются с низами краснобаковской подсвиты, т. е. отвечают низам магнитозоны  $r_1T_1$  [4].

Сказанное подтверждается тем, что в североамериканских разрезах породы формации Динвуди намагничены отрицательно [7]. Данная формация, слагаемая зеленовато-серыми сланцами и алевролитами с тонкими карбонатными прослойками, залегает на западе США в основании разреза триаса, несогласно перекрывая разновозрастные пермские отложения [16, 19]. Нижний возрастной предел этой формации по находкам аммонитов *Ophiceras cf. commune* Spath и др. [16] и конодонтов *Isarcicella isarcica* (Huck.<sup>1</sup>) [19] отвечает зоне *Ophiceras tibeticum*. Верхний возрастной рубеж Динвуди в наиболее полных западных разрезах (Айдахо) ограничен подошвой зоны *Meekoceras gracilitatis*, содержащей формы, характерные для нижней части известняков перекрывающей формации Тайнес. В Западном Вайоминге, где производили палеомагнитные исследования, стратиграфический объем Динвуди уже из-за появления между слагающими ее зеленовато-серыми сланцами и известняками Тайнес красноцветов формации Вудсайд — несомненного фациального аналога верхов Динвуди [16].

Данных об отрицательной намагниченности морского нижнего триаса моложе, чем зона *Ophiceras tibeticum*, мало. Так, в памирских разрезах [2] отрицательно намагничены породы верхней части индского (байлешашская свита) и подошвы оленекского ярусов (известняковые конгломераты талдыкольской свиты с *Flemingites* sp.) [12], относящиеся к зоне *Flemingites flemingianus*). Заключение о том, что самые молодые отложения магнитозоны  $r_1T_1$  синхронны зоне *Meekoceras gracilitatis*, базируется на данных Л. Н. Гамова и А. В. Пенькова [7] об отрицательной намагниченности пород аликагарской свиты в юго-западном Дарвазе, содержащей руководящие зональные формы [6]. Этому не противоречит и то, что в разрезе Южного Приморья один из образцов песчаника в средней части зоны *Hedenstroemia bosphorensis*, синхронной, по Ю. Д. Захарову, зоне *Meekoceras gracilitatis*, намагничен отрицательно<sup>2</sup>.

Таким образом, магнитозона  $r_1T_1$  охватывает стратиграфический интервал от зоны *Ophiceras tibeticum* до *Meekoceras gracilitatis* включительно, что соответствует верхней части индского и низам оленекского ярусов [10]. Выше по разрезу первые положительно намагниченные породы (зона  $n_2T_1$ ) установлены по редким образцам из песчаников средней части зоны *Anasibirites nevolini* в южном Приморье (по схеме Ю. Д. Захарова), отвечающей зоне *Anasibirites pluriformis* [14], а также из низов вышележащей тиролитовой зоны этого района. Поло-

<sup>1</sup> Встречены в базальных слоях зоны *Ophiceras tibeticum* в Китае, Кашмире, Иране, Закавказье.

<sup>2</sup> Образцы из разреза (северо-восточная часть о-ва Русский, между бухтами Аякс и Парис) отобраны автором (1974 г.), проанализированы Э. А. Молостовским.

жительная намагниченность нижней части зоны *Tirolites cassianus* установлена по многочисленным образцам из разреза горы Большое Богдо (Прикаспийская синеклиза), где магнитозона  $n_2T_1$  характеризует отложения богдинской свиты с *Tirolites cassianus* (Quenst.), *Dorikranites bogdoanus* (Buch) и др., а также нижележащие отложения ахтубинской и верхней части песчано-конгломератовой свит [8]. Последнее подтверждает, что граница магнитозон  $n_2T_1$  и  $r_1T_1$  должна быть проведена ниже подошвы зоны *Tirolites harti*. По мнению автора, она проходит внутри зоны *Anasibirites pluriformis*, а, может, ниже, на границе с зоной *Meekoceras gracilitatis*. Аналог богдинской свиты Прикаспия на Горном Мангышлаке — низы тарталинской свиты, содержащие комплекс аммоноидей, идентичный богдинскому, намагничены положительно и отнесены к той же магнитозоне  $n_2T_1$  [8, 13]<sup>3</sup>.

Граница  $r_2T_1$  и  $n_2T_1$  в морских разрезах проходит внутри зоны *Tirolites harti*. В горномангышлакском разрезе прямонамагнитные породы сменяются обратномагнитными в нижней части тарталинской свиты, несколько выше кровли слоев с *Dorikranites*, как и в полном разрезе триаса на Восточном Таймыре (мыс Цветкова), изученном Б. В. Гусевым [1]<sup>4</sup>. При увязке автором магнитостратиграфической колонки с детальной схемой расчленения этого разреза [3] выявлено, что магнитозона  $r_2T_1$  соответствует верхам восточнотаймырской свиты с *Dieneroceras* и низам ыстанахской (в объеме подзоны *Parasibirites grambergi* зоны *Olenekites spiniplicatus*). Из корреляции триасовых зон Сибири и тетических районов [3] установлено соответствие магнитозоны  $r_2T_1$  всей зоне *Columbites parisianus* и части нижележащей зоны *Tirolites harti*.

Магнитозона  $n_3T_{1-2}$  привязана к морским эталонам в разрезах Восточного Таймыра и Горного Мангышлака. В первом прямая намагниченность установлена в породах верхней половины ыстанахской свиты, вблизи подошвы подзоны *Keyserlingites subrobustus* (рубеж, коррелируемый А. С. Дагисом с границей колумбитовой и прохунгаритовой зон [3]) вплоть до середины анизийского яруса.

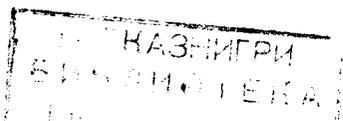
На Горном Мангышлаке граница магнитозон  $r_2T_1$  и  $n_3T_{1-2}$  проходит несколько выше подошвы караджатыкской свиты [13] с фауной местной зоны *Stacheites undatus* (аналог зоны *Prohungarites mckelvei* [14]). Следовательно, и в этом регионе рубеж указанных магнитозон приблизительно совпадает с границей зон *Columbites parisianus* и *Prohungarites mckelvei*. Магнитозона  $n_3T_{1-2}$  установлена на Горном Мангышлаке и в карадуанской свите, верхняя часть которой относится к среднему триасу (правда, без достаточного палеонтологического обоснования).

Точная привязка магнитозон континентальных нижнетриасовых отложений к морскому зональному стандарту выявила соответствие ветлужской серии в Московской синеклизе и Волго-Камской антеклизе (магнитозоны  $n_1T_1$ ,  $r_1T_1$  низы  $n_2T_1$ ) не только индскому ярусу, но и низам оленекского (как предполагал автор, но оспаривали Г. И. Блом и В. П. Твердохлебов).

Магнитозоны раннего триаса подразделены на две категории. К первой относятся магнитозоны  $n_1T_1$ ,  $n_2T_1$  и  $r_2T_1$ , длительность которых отвечает времени формирования 1—1,5 аммонитовых зон, вторая включает магнитозоны  $r_1T_1$  и  $n_3T_{1-2}$ , длительность которых на порядок выше (7—8 аммонитовых зон). Учитывая, что продолжительность раннетриасовой эпохи около 6 млн. лет [18], а зон — 12, время формиро-

<sup>3</sup> Объем магнитозоны  $n_2T_1$  на Горном Мангышлаке предложен автором [5].

<sup>4</sup> Б. В. Гусев использовал устаревшие стратиграфические данные И. С. Грамберга, что не было учтено Э. А. Молостовским [8] и привело к неточностям в предложенной им интерпретации.



вания каждой из них составляет  $5 \cdot 10^5$  лет, что соответствует, по [20], длительности подзон юрского периода.

Следовательно, продолжительность магнитозон первой категории  $5-7 \cdot 10^5$  лет. Это отвечает объему «магнитостратиграфической зоны», рекомендуемой Подкомиссией по магнитной стратиграфии Международной комиссии по стратиграфии [11]. Магнитозоны второй категории имеют длительность  $3,5-4 \cdot 10^6$  лет и отвечают понятию «магнитная суперзона». В предлагаемом варианте магнитостратиграфической схемы Восточно-Европейской платформы [8] нижняя из континентальных магнитозон нижнего триаса ( $n_1T_1$ ) объединена с нижележащими зонами татарского яруса в «нагорскую» суперзону без учета длительного перерыва между пермским и триасовым периодами, которому отвечают одна или две магнитозоны верхов морского разреза поздней перми [2]. Вышележащие отложения (магнитозона  $r_1T_1$ ) выделены в самостоятельную поволжскую суперзону, а следующие за ней магнитозоны  $n_2T_1$ ,  $r_2T_1$  и  $n_3T_{1-2}$  объединены в единую перовскую суперзону, хотя верхняя по объему отвечает понятию „суперзона“. Представляется целесообразным сохранить предложенный объем перовской суперзоны [8]. В то же время магнитозону  $n_1T_1$  предложено выделить из объема нагорской суперзоны и включить в состав поволжской (рисунок). Это необходимо учесть при разработке окончательного варианта единой магнитостратиграфической схемы Восточно-Европейской платформы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев Б. В. Структуры разрастания океанической коры в фундаменте Западно-Сибирской плиты // Геофизические методы разведки в Арктике. Л., 1975, вып. 10.
2. Давыдов В. И. и др. О палеомагнитной характеристике верхнепермских отложений Юго-Восточного Памира // Докл. АН СССР. 1982. Т. 267. № 5.
3. Дагис А. С., Казаков А. М. Стратиграфия, литология и цикличность триасовых отложений Севера Средней Сибири. Новосибирск: Наука, 1984.
4. Лозовский В. Р. О возрасте слоев с *Lystrosaurus* в Московской синеклизе // Докл. АН СССР. 1983. Т. 272. № 6.
5. Лозовский В. Р. и др. Есть ли верхнепермские отложения на Горном Мангышлаке? // Изв. вузов. Геол. и разв. 1986. № 9.
6. Лучников В. С. Новые данные о триасовых отложениях юго-западного Дарваза // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1979. Т. 54. Вып. 3.
7. Материалы VIII Конференции по постоянному геомагнитному полю Земли и палеомагнетизму. Ч. 2. Вопросы палеомагнетизма, геомагнетизма и археомагнетизма. Киев: Наукова думка, 1970.
8. Молоствовский Э. А. Палеомагнитная стратиграфия верхней перми и триаса востока Европейской части СССР. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1983.
9. Молоствовский Э. А. Региональная палеомагнитная схема триаса Русской платформы и ее значение для стратиграфии // Триасовые отложения Восточно-Европейской платформы. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1985.
10. Общая шкала триасовой системы СССР. Л., 1984.
11. Палеомагнитология / Под ред. Храмова А. Н. Л.: Недра, 1982.
12. Решения Межведомственного стратиграфического совещания по мезозою Средней Азии. Л., 1977. Самарканд, 1971.
13. Слауцнтайс И. П. Стратиграфия пермских и триасовых отложений Мангышлака по палеомагнитным данным // Континентальные красноцветные отложения перми и триаса. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1975.
14. Шевырев А. А. Триасовые аммоноидеи. М.: Наука, 1986.
15. Valme V. E. Palynology of Permian—Triassic beds at Kap Stoch, East Greenland // Medd. Gronland. 1979. Bd. 200. N. 6.
16. Kummel B. Triassic stratigraphy of Southern Idaho and adjacent areas // US Geol. Surv. Prof. Pap. 1954. N. 254.
17. Mc Machon B. E., Strangway D. W. Stratigraphic implications of palaeomagnetic data Upper Paleozoic—Lower Triassic redbeds of Colorado // Geol. Soc. of America Bull. 1968. Vol. 79. N. 4..
18. Odin G. S., Kennedy W. J. Mise à jour de l'échelle des temps mésozoïques // C. r. Acad. sci. 1982. Ser. 2. Vol. 294. N. 6.

19. Paul R. K., Paul R. A. Revision of the Lower Triassic Dinwoody Formation, Wyoming, and designation of principal reference section // Contr. to Geology, Univ. of Wyoming. 1983. Vol. 22. N. 2.
20. Westermann G. Jurassic ammonite zone and relative lengths of stages // 27 МГК. Тез. докл. Т. 8. Секц. 17—22. М.: Наука, 1984.

Московский геологоразведочный  
институт имени Серго Орджоникидзе

УДК 553.411:550.814:629.78

С. П. ЛЕТУНОВ

**ЭТАПНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ РУДОКОНТРОЛИРУЮЩИХ СТРУКТУР  
В КАРИЙСКОМ РУДНОМ РАЙОНЕ  
(ВОСТОЧНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)**

При детальном геолого-структурном исследовании и дешифрировании космических снимков в пределах Карийского рудного района выделена очаговая постройка купольно-кольцевого типа, установлены этапы ее формирования и реконструированы поля тектонических напряжений. Выявлены геолого-структурное положение рудных тел и факторы их размещения.

Карийский рудный район, расположенный в пределах Пришилкинского звена Монголо-Охотского линеамента, приурочен к Карийской очагово-купольно-кольцевой структуре (ОККС), в месте пересечения системы разломов монголо-охотского направления с зоной субширотного Пильненского разлома (рис. 1).

Карийская ОККС — крупная куполовидная постройка, отчетливо дешифрируемая на космических снимках — обрамлена кольцевой зоной компенсационно просевших сегментарных блоков и шовных впадин. По классификации морфоструктур центрального типа В. В. Соловьева [4], она относится к группе купольно-кольцевых структур; в ее пределах отмечены купольные поднятия 2-го и 3-го рангов (Пильненское, Лужанкинское, Шанхойское, Годойское и Ивановское).

В центральной части Карийской ОККС размещен Кара-Чачинский массив верхнемезозойских гранитоидов амуджикано-сретенского комплекса ( $J_{2-3}$ ). Это сложное вулканоплутоническое тело, образованное при автохтонной гранитизации архей-протерозойского гранито-гнейсового и диорит-метаморфического субстратов [1]. При расплавлении в верхней части автохтонного тела происходило перемещение мобилизованных магматических масс и их интродуцирование с формированием штокообразных массивов гранит-порфиров, сопровождавшееся криптовулканизмом и образованием трубообразных тел взрывных брекчий. На периферии постройки отмечены небольшие штоки и субвулканы, представленные этими же гранит-порфирами (Годойский шток), которые постепенно переходят в кислые эффузивы урдюганской свиты, по