

# GEOLOGY OF KAZAKSTAN

4(340), 1995

NATIONAL ACADEMY  
OF SCIENCES OF THE  
REPUBLIC OF  
KAZAKSTAN

MINISTRY OF GEOLOGY  
AND PROTECTION OF  
NATURAL RESOURCES OF  
THE REPUBLIC OF  
KAZAKSTAN

THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 1940 AS «PROCEEDINGS OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE KAZAKH S.S.R. GEOLOGICAL SERIES». THE JOURNAL IS PUBLISHED SIX TIMES A YEAR.

Editorial board: Kh. A. Bespaev (Editor), A. A. Abdulin, A. N. Antonenko, M. K. Apollonov, G. R. Bekzhanov, V. V. Veselov, E. S. Votsalevsky, S. Zh. Daukeev, G. Kh. Ergaliev, A. K. Kurskeev, T. M. Laumulin (Co-editor), N. N. Nuralin (Secretary), Zh. S. Sydykov, G. N. Shcherba

## CONTENTS

*Syromyatnikov N. G.* Time of intrusive rock formation of Koldar massif and copper-porphry mineralization connected with it according to isotopegeochronological data . . . . . 5

*Antonenko A. N., Bikeev V. S., Galkin A. S., Dubrovin G. K., Karimov K. S.* A deep structure of earth crust of Rudnyi Altai according to data of threedimensional seismics and electrometry . . . . . 16

*Fain E. E.* To a geochemistry of metallurgical process . . . . . 24

*Koshelev V. K., Kovalevskii A. F., Tonkopii M. S.* Solution of prognostic problems on the basis of a complex usage of geologo-geophysical data and modeling of the prognostic objects. . . . . 32

### Short communications

*Sushkov B. A.* Sayak IV Deposit, new data about gold-cobalt mineralization . . . . . 38

*Satpaeva M. K.* About magnetite-chalcocine concretions in ores of Zheskazgan. . . . . 43

*Shtyrenko L. S.* Stratigraphy of Hauterivian-Lower Turonian sediments of South-Turgai depression . . . . . 45

*Pronin A. P., Melanchenko T. A.* Composition of Triassic sediments in the area of development of large salt masafs of south Emba. . . . . 57

*Azizov T. A., Buvalkin A. K.* Correlation and conditions of accumulation of Lower-Middle Jurassic oil source strata of the Arys-kum trough (South Turgai). . . . . 62

*Akhmetov Zh. A.* Grounds for the calculated geofiltration characteristics of the water-saturated layer for the water influx prediction to the quarry at the Upper Kairakty deposit. . . . . 71

### Methodics

*Rakhimbaev M. M., Kunaev M. S., Omirserikov M. Sh.* Application of methods of Team Transient electrical sounding (TM) while seaching gold deposite in Kazakhstan . . . . . 80

### Chronicle

From a resolution of Presidium of National Academy of Sciences of the PK of May 30, 1995 «About Institute's directors in the Department of Earth sciences». . . . . 88

*Academician A. A. Abdulin-Adress to the Academic Council of the Satpaev Institute of Geological Sciences* . . . . . 91

### Anniversaries

*Nikolai Grigor'evich Syromyatnikov* (to the 70-th anniversary of the birthday) . . . . . 92

*Edgar Slavomirovich Votsalevsky* (to the 60-th anniversary of the birthday). . . . . 93

*Nagima Kudaibergenovna Kudaibergenova* (to the 60-th anniversary of the birthday) . . . . . 94

УДК 565.33:551.761.1:553.982(574.4)

А. П. ПРОНИН<sup>1</sup>, Т. А. МЕЛАНЧЕНКО<sup>2</sup>

## СТРОЕНИЕ ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ КРУПНЫХ МАССИВОВ СОЛИ ЮЖНОЙ ЭМБЫ

Открытие в последние годы нефтяных месторождений Котыртас Северный и Новобогатинское Юго-Западное, связанных с триасовыми отложениями, еще раз показало высокую перспективность надсолевых отложений Южной Эмбы. Однако многие скважины, пробуренные в триасовых отложениях, дали отрицательный результат, что, по мнению авторов, во многом связано с их слабой стратиграфической изученностью.

Вопросам стратификации триасовых отложений юга Прикаспийской впадины посвящено немало работ. Однако из-за их слабой палеонтологической изученности геологи используют обобщающий термин «пермо-триас».

Авторы статьи предлагают для расчленения триаса, а именно выделения границы нижнего и среднего отделов, использовать один из наиболее отчетливо выраженных признаков — углы наклона слоев. Крутое залегание слоев триасовых отложений отмечалось в литературе разных лет. Углы падения пород 0—20° к оси керна в подкарнизной

Углы падения слоев триасовых отложений  
в мульдах, град

Площадь, № скв.	Нижняя толща с крутыми углами падения	Верхняя толща с субнормальными углами падения
Доссор, 386, 516	30—40	60
Танатар Дангар 3,5	30—45	60—65
Орысказган, 17, 19	0—20	70—90
Шугуль, 8	20	70—90
Сагиз, 194	30—45	70
Кульсары, 404, 407, 412	30—45	65—70

части разреза зафиксированы в скважинах Доссор Восточный 705, 707, Доссор Южный 708, 710, 711, Макат 3, Карашказган 2, Жанаталап Восточный 31, 37. В мульдах углы падения слоев составляют 0—45° к оси керна, и сверху на них залегают породы практически горизонтально — 60—90° к оси керна (см. таблицу).

1.2 Казахстан. 465050, Атырау, ул. Айтеке-би, 43, Казахский научно-исследовательский геологоразведочный нефтяной институт.

Аналогичным строением триасовые отложения характеризуются в разрезах скважин Котырмас Северный 6, 14, 29, Мырзалы II-1, Онгар Восточный 1, 4, Кемерколь-Кожа 15, в ряде скважин площади Кырыкмылтык: крутопадающие слои в них (15—45°) срезаются слоями субнормального залегания (60—90°) к оси керна. По данным наклонометрии, в скважине Котырмас Северный 14 крутые углы имеют следующие значения:

- 1) интервал 2153—3285 м, азимут падения 250—270°, угол падения 20—40°;
- 2) интервал 2285—2637 м, азимут падения 250—270°, угол падения 0°;
- 3) интервал 2637—3200 м, азимут падения 65°, угол падения 0—25°.

Эта толща по всему разрезу охарактеризована нижнетриасовыми (индский — нижняя часть оленекского яруса) спорово-пыльцевыми комплексами (данные Н. Я. Меньшиковой) и в отдельных интервалах — нижнетриасовыми конхостраками (данные А. Ю. Лопато). Схожие по внешнему облику конхостраки обнаружены в двух интервалах аналогичной по строению толщи в скважинах Котырмас Северный 29 и Онгар Восточный 1. В скважине Онгар Восточный 4 в интервалах 2590—2595 и 2672—2677 м Р. Ф. Тарабриной выделены палинокомплексы оленекского яруса. Эти определения послужили основанием для отнесения рассматриваемой толщи к нижнему отделу триаса.

Горизонтальная толща глинисто-песчаного состава, выделяемая между кровлей крутопадающей толщи и подошвой соли (карниз), в скважинах Котырмас Северный палеонтологически не охарактеризована. На ней она отнесена к отложениям среднего триаса. На этой же площади из надкарнизной части в скв. 5 и 22 Н. Н. Старожиловой определены остракоды индского горизонта среднего триаса. Таким образом, соляной карниз на площади Котырмас Северный залегает среди среднетриасовых отложений.

Аналогичным строением характеризуется соляной карниз на площади Жанаталап Восточный.

На основе анализа геолого-геофизических материалов установлено, что на площади Кырыкмылтык нижнетриасовые отложения формируют антиклинальную складку: они повторяют контуры крутых склонов соляных куполов, в купольной же части залегает горизонтально. В скв. Г-1, находящейся в купольной части, выделена толща, которая, по данным Н. Я. Меньшиковой, охарактеризована нижнетриасовыми палинокомплексами и, по данным А. Ю. Лопато, конхостраками баскунчакского горизонта нижнего триаса. На наш взгляд, нижнетриасовые отложения на этой площади в современном плане представляют собой останец антиклинальной складки, сформированной в процессе роста соляного купола и последующего размыва нижнетриасовых отложений. Перекрывающая их горизонтально залегающая толща, ограниченная сверху нижнеюрскими отложениями, отнесена к верхнему триасу, поскольку в ней Р. Ф. Тарабриной выделены верхнетриасовые палинокомплексы. По региону верхнетриасовые отложения локально распространены и тяготеют в основном к центральным частям куполов.

В скважинах Мырзалы II-1, Кемерколь-Кожа 15, Котырмас Северный 6 для нижнего триаса характерны углы падения слоев 30—45° к оси керна. Представлен он переслаиванием красноцветных песчани-

ков, алевролитов, аргиллитов, аргиллитоподобных глин. Выше по разрезу залегает субгоризонтальная толща двухчленного строения: нижняя ее часть — красноцветная, по составу терригенная, верхняя — пестроцветная, терригенно-карбонатная. Красноцветная терригенная толща составляет 100—150 м и отнесена к низам среднего триаса (эльстонский горизонт). Пестроцветная терригенно-карбонатная толща представлена чередованием терригенных и карбонатных пород красного, красно-коричневого, серого и черного цветов. Толщина ее колеблется от 400—800 м, увеличиваясь к центру мульды. Как правило, все разновидности пород содержат богатый комплекс органических остатков: остракоды, харофиты, черви, двухстворки, гастроподы, рыбные остатки, что указывает на оптимальные условия для их обитания. По определениям остракод Н. Н. Старожиловой, харофитов Ф. Ю. Киселевского, палинокомплексов Г. М. Романовской, она отнесена к индерскому горизонту среднего триаса. Встреченные здесь палинокомплексы, остракоды и харофиты, характерные для нижнего триаса, являются, скорее всего, переотложенными. Подобное явление отмечалось В. В. Липатовой и др. [2] для скв. Орысказган 17 (интервалы 1000—1005 и 1295—1300 м) и связано, по их мнению, с поступлением обломков нижнетриасовых отложений в среднетриасовый седиментационный бассейн. Но ими к среднему триасу отнесены и крутопадающие отложения (0—20° к оси керна), содержащие в интервалах 1700—1705 и 1765—1770 м комплекс нижнетриасовых остракод и харофитов. При отсутствии смешанных комплексов, по наличию лишь гравелитов и фаунистических остатков плохой сохранности, на наш взгляд, нельзя утверждать о переотложении фауны.

Выполаживание углов напластования нижнетриасовых отложений от вертикальных до горизонтальных происходит от купола к мульде на расстоянии до 5 км. Это связано с ростом купола. Купол, приподнимаемая толща нижнего триаса толщиной 1—2 км, образует антиклинальную складку. Разрушение (денудация) выведенных на поверхность нижнетриасовых отложений происходит неравномерно. В первую очередь разрушаются отложения на участках с нарушенным залеганием слоев (ось флексурного перегиба). Медленнее происходит размытие отложений с горизонтальным напластованием пород. Наличие в этих слоев песчанников, более устойчивых к выветриванию, приводит к образованию куэстового рельефа. Нижняя терригенная толща среднего триаса при этом формируется за счет материала, поступающего в бассейн с размываемых надкупольных участков. Наиболее полные разрезы этой толщи могут быть встречены в центральных частях мульды, для которых характерны и наиболее полные разрезы нижнего триаса. В направлении к куполу будет сокращаться разрез терригенной толщи среднего триаса за счет выпадения нижних ее частей. В этом же направлении морские отложения замещаются на континентальные, характеризующиеся невыдержанным литологическим составом. Перед уступами куэст формируются полосовидные «толщи заполнения», повторяющие контуры долин. Для их состава характерно чередование песчаных и глинистых пород, причем, по Р. Ч. Селли [3], песчаные породы преобладают. К таким «толщам заполнения» куэстового палеорельефа, перекрытых соляным карнизом, приурочены месторождение Новобогатинское Юго-Западное и нефтепроявление на площади Жанаталап Восточный.

На наш взгляд, наличие «толщ заполнения» куэстового палео-



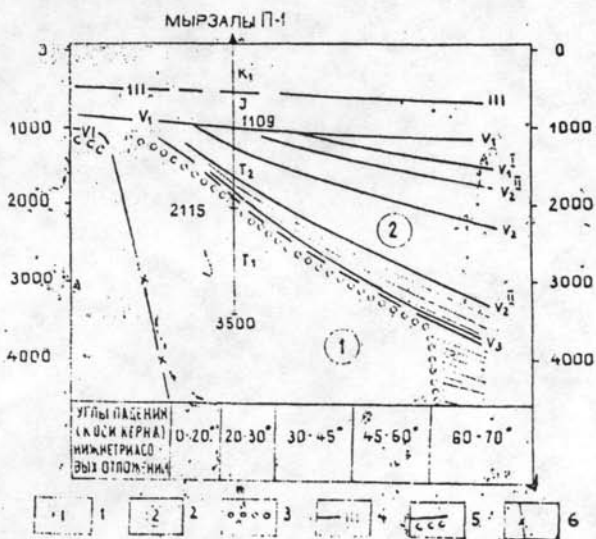
рельефа, самих куэст и соляных карнизов в одном месте случайно. Соляной купол в процессе роста деформирует (дислоцирует) нижнетриасовые отложения, которые своим весом уравнивают его давление и препятствуют прорыву. В прикупольной части на флексурных перегибах, где толщина нижнетриасовых отложений уменьшается, они прорываются солью. Соль, поступая на поверхность, заполняет замкнутые отрицательные формы палеорельефа долины перед куэстами. Часть соли, попадая на поверхность, переходит в растворенное состояние, изменяя гидрохимический режим бассейна и приводя к угнетению фауны. Если купол имеет форму, близкую к прямоугольной, куэсты формируются вдоль его длинных сторон, также следует ожидать образования карнизов соли. Дальнейшая трансгрессия среднетриасового моря приводит к перекрытию соляного карниза морскими отложениями (индерский горизонт), формирующимися за счет размыва нижнетриасовых отложений на куполах. Полный размыв нижнетриасовых отложений по времени совпадает с завершением терригенно-карбонатного осадконакопления в среднюю эпоху триаса. Последующий выход соли на дневную поверхность явился причиной отсутствия органических остатков в образованиях верхнего триаса. На дневной поверхности формировались коры выветривания (кепроки), состоящие из нерастворимых минералов. К таким корам выветривания, возможно, приурочен VI отражающий горизонт. На соляных перешейках, где подъем соляных масс был менее интенсивным, нижнетриасовые отложения сохраняются в виде останцов, а среднетриасовые отложения развиты на их периферии, что наблюдается на площади Кыркмылтык.

Таким образом, традиционное выделение границы нижнего и среднего триаса на основе биостратиграфических данных и литологического состава отложений, по нашему мнению, является во многом спорным. Формируясь за счет размыва нижнетриасовых отложений, среднетриасовые, естественно, будут характеризоваться схожими с ними литологическим составом и смешанными комплексами миоспор и микрофауны. К тому же каротажные репера традиционными методами (КС, ГК) в триасовых отложениях однозначно не выделяются. Поэтому наличие углового несогласия между отложениями может служить указанием границы нижнего и среднего триаса. Этот вывод основывается на тщательном просмотре кернового материала многих скважин и привязке его к каротажу. Проведение наклометрии позволило бы отбить границу нижнего и среднего триаса в каждой скважине, но, к сожалению, после экспериментальных работ этот метод исследования строения отложений больше не используется, хотя за рубежом он является одним из основных при типизации отложений и определении наклона пластов-коллекторов [3].

Особенности строения триасовых отложений отражаются в их сейсмической характеристике. Нижнетриасовые отложения, имеющие крутые углы падения слоев, сигналы от которых «уходят» в другом направлении от их приемника, характеризуются «беспорядочной» картиной сейсмического строения, близкой к соляным куполам (см. рис.). Граница между соляным куполом и отложениями нижнего триаса в плане будет совпадать с линией потери прослеживания VI отражающего горизонта. Выполаживание углов напластования нижнетриасовых отложений от купола ( $0-60^\circ$  к оси керна) к мульде ( $60-90^\circ$  к оси керна) приводит к появлению отчетливых сейсмических отражений в виде площадок. Область развития нижнетриасовых отложений

с нарушенной слоистостью (5 км от купола) на сейсмических картах будет совпадать с зоной отсутствия отражений, повторяющей контуры купола. Среднетриасовые отложения характеризуются четко выраженной слоистостью — чередованием в разрезе пород глинистого и карбо-

Схема строения триасовых отложений на площади Мырзалы: типы разреза триасовых отложений: 1 — без отражений, 2 — с отражающим горизонтом; 3 — граница между глинами разреза; 4 — отражающие горизонты; 5 — соль; 6 — крутой склон соляного купола



натного состава и прослеживаемостью отражающих площадок, причем к слоям известняков приурочены наиболее четко выраженные отражающие горизонты —  $V^1$ ,  $V^2$  и др. Ближе к куполу виден склинивающийся характер соотношения отражающих площадок. Увеличение толщины отложений среднего триаса от купола к мульде обусловлено наращиванием разреза как снизу, так и сверху. Нижняя часть среднетриасовых отложений имеет трансгрессивный характер налегания слоев.

Таким образом, на сейсмических материалах граница нижнего и среднего отделов триаса не совпадает ни с одним отражающим горизонтом — она фиксируется границей между двумя типами разреза сейсмических отражений — беспорядочного и слоистого. Эта граница хорошо прослеживается по площади, что делает возможным проведение по ней различных структурных построений. Карта изопахит отложений, заключенных между этой границей и отражающим горизонтом  $V$  (подошва юрских отложений), может служить основой для составления карты изопахит среднего триаса.

Анализ геологических материалов месторождений юго-востока Прикаспийской впадины, открытых в доюрских отложениях [1], позволил установить, что большая их часть связана с отложениями среднего триаса. На картах изопахит этих отложений можно выделить область подъема соляного купола, в палеогеографическом плане соответствующую суше, зону устойчивого прогибания (мульда), соответствующую бассейну, и переходную между ними — береговую зону с толщиной отложений 0—400 м. Береговая зона, в которой формируются пласты-коллекторы с пористостью до 20—25%, распространена вокруг купола в виде полосы шириной не более 1 км. Выклинивание пластов-коллекторов вблизи купола приводит к формированию неантиклинальных ловушек. С такими ловушками связан орысказганский

тип залежей, открытый на одноименном месторождении. Иной тип залежей — котыртасский — формируется на карнизах соли, являющихся устойчивыми тектоническими элементами, в которых ширина береговой зоны увеличивается до 2 км. С триасовыми отложениями таких береговых зон связано большинство месторождений Южной Эмбы: Котыртас Северный, Искене, Масабай, Сагиз, Кемерколь-Кожа Южный и др.

Вокруг каждого купола могут быть встречены зоны терригенных коллекторов, развитие вокруг него узкой полосой, в плане повторяющей его контуры. Выявление таких зон коллекторов является первоочередной задачей нефтепоисковых работ, которые следует проводить в районах с уже доказанной нефтегазоносностью триасовых и юрско-меловых отложений. Перспективными являются и зоны развития коллекторов, связанные с подкарнизными отложениями, имеющими локальное распространение и сложный характер прослеживающих пластов-коллекторов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Липатова В. В., Волож Ю. А., Самодуров В. И., Светлакова Э. А. Триас Прикаспийской впадины и перспективы его нефтегазоносности // Тр. ВНИГНИ. М., 1982. Вып. 236. С. 153.
2. Липатова В. В., Пикалова О. В., Старожилова Н. Н., Искужиев Б. А. Комплексы остракод из триасовых отложений месторождений Кенбай и Орысказган // Геология нефти и газа. 1992. № 2. С. 21—23.
3. Селли Р. Ч. Древние обстановки осадконакопления. М., 1989. С. 294.

Казахстан геологиясы • Геология Казахстана • Geology of Kazakstan  
1995. № 4. С. 62—71.

УДК 557.4:551.762.02(574.31)

Т. М. АЗИЗОВ<sup>1</sup>, А. К. БУВАЛКИН<sup>2</sup>

### КОРРЕЛЯЦИЯ И УСЛОВИЯ НАКОПЛЕНИЯ НИЖНЕ-СРЕДНЕЮРСКИХ НЕФТЕМАТЕРИНСКИХ ТОЛЩ АРЫСКУМСКОГО ПРОГИБА (ЮЖНЫЙ ТОРГАЙ) ПО ЭЛЕМЕНТАМ-ПРИМЕСЯМ

Открытие Кумкольского и других нефтяных месторождений в Арыскупмском прогибе стимулировало поисково-разведочные работы в Южном Торгае. Не вызывает сомнений, что нефтепроизводящими в этом регионе являются юрские отложения, содержащие высокие концентрации рассеянной (и концентрированной в виде пластов углей и горючих сланцев) как гумусовой, так и сапропелевой органики. Эти континентальные аллювиально-озерного генезиса образования накапливались в разобщенных (в начальные этапы развития региона) локальных депрессиях. Они характеризуются невыдержанным литолого-фаціальным составом, затрудняющим сопоставление разрезов даже в одной депрессии. В связи с этим корреляция и увязка разрезов

<sup>1,2</sup>Казахстан. 480100, Алматы, ул. Кабанбай батыра, 69 а, Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева НАН РК.