

8. Ермаков Н. П. Структуры месторождений пьезооптических минералов.— В кн.: Тр. Всес. НИИ пьезоопт. минер. сырья, т. 7. М., 1963, с. 7—26.
9. Казанский В. И. Рудоносные тектонические структуры активизированных областей. М., 1972, 240 с.
10. Котляр В. Н. Основы теории рудообразования. М., 1970, 463 с.
11. Королев А. В. Структура рудных полей и месторождений. Ташкент, 1962, 187 с.
12. Крейтер В. М. Структуры рудных полей и месторождений. М., 1956, 272 с.
13. Кушнарев И. П. Методы изучения разрывных нарушений. М., 1977, 245 с.
14. Лаверов Н. П., Толкунов А. Е. Рудовмещающие структуры палеовулканических областей.— В кн.: Геологические структуры эндогенных рудных месторождений. М., 1978, с. 41—68.
15. Мак-Кинстри Г. И. Структура гидротермальных рудных месторождений.— В кн.: Проблемы рудных месторождений. М., 1958, с. 159—206.
16. Невский В. А. Трещинная тектоника рудных полей и месторождений. М., 1979.
17. Попов В. В. Геологические условия экзогенно-гидротермального рудообразования. М., 1980, 248 с.
18. Попов П. Н. Структура на рудните полета. София, 1979, 194 с.
19. Рудные месторождения США. Пер. с англ. М., 1972, т. 1, 660 с.; 1973, т. 2, 636 с.
20. Смирнов В. И. Геология полезных ископаемых. Изд. 3-е. М., 1976, 688 с.
21. Старостин В. И., Макеева И. Т. Геологические структуры рудных полей и методы их исследования.— В кн.: Итоги науки и техники. Вып. 10. Под ред. Г. Ф. Яковлева. М., 1980, с. 151.
22. Структуры рудных полей и месторождений цветных металлов Казахстана. Алма-Ата, 1969, 176 с.
23. Щерба Г. Н. Грейзеновые месторождения.— В кн.: Генезис эндогенных рудных месторождений. М., 1968, с. 378—442.
24. Яковлев Г. Ф. Тектоногенные и тектоно-магматогенные структуры рудных полей и месторождений.— Сов. геол., 1968, № 3, с. 5—22.
25. Яковлев Г. Ф. Вулканогенные структуры месторождений полезных ископаемых.— Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геол., 1979, № 5, с. 3—16.
26. Geology of Kuroko deposits. Tokio, 1974.
27. Laing W. P., Marioribanks R. W., Rutland R. W. V. Structure of Broken Hill Mine Are and its significance for the Genesis of orebodies.— Economic Geology, 1978, vol. 73, N 6.
28. Ore deposits as related to Structural Features. Ed by W. N. Newhouse Princeton. New Jerecy, 1940.
29. Ores and structures. Geologiska Foreningeng Stocholm Forhandlingar, Stocholm, 1977, vol. 99, N 569, p. 2.

Поступила в редакцию
22.10.80

УДК 56.07:551.76/77(262.81)

З. И. Казакова, Н. О. Рыбакова, С. Б. Смирнова,
К. В. Виноградова

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЗОКАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕГО КАСПИЯ

Разведочная площадь Ракушечная-море расположена на восточном шельфе Среднего Каспия, в 20 км к югу от мыса Ракушечный. Нефтегазоразведочными организациями здесь пробурены скважины, из керна которых были отобраны образцы для различных видов исследований, в том числе и палинологического. Спорово-пыльцевому анализу подвергались пробы из разведочных скв. 1, 2 и 3 и из структурно-картировочной скв. 8. Палинологическое изучение этих образцов, выполненное в лабораториях геологического факультета МГУ и ИГиРГИ, дает возможность определить возраст пород, составляющих разрез, что особенно важно, поскольку пл. Ракушечная — море является первой разведочной площадью на восточном шельфе Среднего Каспия.

Стратиграфический диапазон вскрытых пород включает отложения от четвертичной до триасовой системы включительно, но детально уда-

лось охарактеризовать не весь комплекс отложений, что связано или с нехваткой материала, или с плохой сохранностью спор и пыльцы. Наиболее полно охарактеризованы юрские и меловые породы, менее — неогеновые и триасовые. Образцы палеогенового возраста отсутствовали.

Рассматривая изучаемый разрез снизу вверх, можно нарисовать следующую картину распределения спорово-пыльцевых спектров*

В скв. 2 на пл. Ракушечная-море к триасовой системе отнесена толща пестроцветных аргиллитов и алевролитов с прослоями плотных песчаников, мощность которой превышает 430 м. Керновый материал из этой толщи в интервале 2370—2800 м отличается бедным содержанием и плохой сохранностью органических остатков. Обнаружены единичные миоспоры родов: *Lundbladispora*, *Nevesisporites*, *Leiotriletes*, *Toroisporis*, а также неопределенные формы *Incertae sedis* и др. Споры родов *Nevesisporites* и *Lundbladispora* характерны для нижнетриасовых комплексов Прикаспия [3]. Близкие спектры были выделены из скв. 1 площади Темир-Баба на Южном Мангышлаке из инт. 2768—2805 м. Исходя из особенностей палинокомплекса и учитывая литологическую характеристику отложений, можно отнести данную толщу к долапчинской свите индского яруса нижнего триаса.

Нижнеюрские отложения выделены в интервале 2370—2300 м с помощью литологических и электрокаротажных данных. За неимением керна палинологические данные отсутствуют. Наиболее мощно представлены в разрезе среднеюрские отложения. В нижней своей части они сложены темно-серыми аргиллитами, чередующимися с серыми среднезернистыми песчаниками. Спорово-пыльцевой спектр образца из инт. 2180—2190 м и характеризуется преобладанием пыльцы голосеменных (55%) над спорами папоротникообразных (45%). Среди пыльцы голосеменных растений основной процент падает на безмешковую пыльцу (42%), где *Ginkgocycadophytus* sp. составляет 26%, *Classopollis* sp. — 8%, *Inaperturopollenites magnus* (Pot.) Thom. et Pfl. — 3%, *i. dubius* (Pot. et Ven.) Thom. et Pfl. 2%. Двухмешковая пыльца представлена большим количеством видов: *Pseudopicea magnifica* Bolch., *P. monstrosa* Bolch., *Pseudopinus cavernosa* Bolch., *P. pectinella* (Mal.) Bolch., *Pinus pernobilis* Bolch., *P. vulgaris* (Naum.) Bolch., *Podocarpus arquata* (K.—M.) Bolch., *P. tricoeca* (Mal.) Bolch. и др. Содержание каждого вида не превышает 1%.

Среди спор доминируют гладкие формы — *Cyathidites* sp. sp. и *C. hausmannioides* Kus. (26,4%). Споры мхов и плауновидных составляют 3%, осмундовых — 2%, мараттиевых — 1%. Характерно присутствие спор *Chomotriletes anagrammensis* Prosv. (4%), *Toroisporis* sp. sp. (2,4%), *Klukisporites variegatus* Coup. (2%), *Leptolepidites verrucatus* Coup. (0,4%). Характер палиноспектров в сочетании с палинологическими данными дает возможность отнести рассматриваемую толщу с определенной долей условности к ааленскому ярусу средней юры [4]. Мощность ааленских отложений в скв. 2 оценивается в 350 м.

Образования аалена перекрываются мощной толщей песчаных пород светло-серой окраски с зеленоватым оттенком. Песчаники разделены прослоями темно-серых алевролитов глин и глинистых алевролитов. Из этой толщи в интервалах 1845—1862 и 1982—2000 м (скв. 1) был получен следующий палинокомплекс. Среди спор папоротникообразных

* Описание разреза приводится по данным ст. науч. сотр. геологического ф-та МГУ П. Н. Куприна.

здесь преобладают гладкие трехлучевые споры *Cyathidites* sp. sp., *C. minor* Coup., *C. junctus* (K.—M.) Alim., до 50%, характерны *Neoraistrickia rotundiforma* (K.—M.) Tarass., *Converrucosisporites disparituberculatus* Vin., *C. crocinus* (Bolch.) Barch., *Microreticulatisporites pseudoalveolatus* (Coup.) Vin.

Содержание каждого из перечисленных видов не превышает 3—4%. Споры осмундовых и плауновидных составляют 7%. В небольшом количестве отмечены споры *Toroisporis* sp., *Trachytriletes* sp., *Lophotriletes* sp. и др. Пыльца голосеменных представлена в основном безмешковой пылью *Inaperturopollenites magnus* (Pot.) Thom. et Pfl. (25%), *I. dubius* (Pot. et Ven.) Thom. et Pfl. (до 4%), *Ginkgocycadophytus* sp. (до 18%). Единично встречена пыльца *Classopollis*. Двухмешковая пыльца выражена следующими видами: *Picea mesophytica* Pokr., *Pinus kulandyensis* Bolch., *Podocarpus arquata* K.—M., *Pseudopicea variabiliformis* (Mal.) Bolch.

Высокое содержание в комплексе спор рода *Cyathidites*, разнообразие форм со скульптированной экзиной наряду с *Neoraistrickia rotundiforma* (K.—M.) Tarass., *Converrucosisporites* и пылью *Pinaceae* и *Podocarpaceae* позволяет отнести вмещающие данный комплекс отложения к байосскому ярусу. Подобный палинокомплекс был изучен также из образцов скв. 1 пл. Темир-Баба (инт. 2180—2441), скв. 1 и 9 пл. Северная Ракушечная. Его отличие от спорово-пыльцевого комплекса, выделенного на пл. Ракушечная-море, заключается лишь в повышенном содержании безмешковой пыли *Inaperturopollenites*.

Заканчивается среднеюрская толща отложений горизонтами светло- и темно-серых глин. Палинокомплекс, выделенный в интервале 1580—1591 м (скв. 2), характеризуется преобладанием пыли голосеменных (54%) над спорами папоротникообразных (46%). Доминирует пыльца *Classopollis* (15%), в меньшем количестве встречена пыльца *Ginkgocycadophytus* (7%). В остальном это *Piceapollenites* sp., *P. rotundiformis* (Mal.) Petr., *P. exilioides* Bolch., *Podocarpidites luteus* (Bolch.) Petr. Широко представлены *Inaperturopollenites magnus* (Pot.) Thom. et Pfl., *Perinopollenites elatoides* Coup. Из спор папоротникообразных характерны *Cyathidites* sp. sp., *C. minor* Coup. (16%); в меньшей степени — споры со скульптированной экзиной *Osmundacidites wellmannii* Coup. (5%), *Converrucosisporites disparituberculatus* Vin. (2%), *Neoraistrickia rotundiforma* (K.—M.) Tarass. (1%), *Trachytriletes* sp. (2%), *Acanthotriletes varispinosus* Pocock (1%), *Lophotriletes* sp.

По составу и соотношению основных компонентов данный комплекс является среднеюрским, скорее всего батским. На это указывают также и встреченные здесь водорослеподобные формы, имеющие распространение в батских отложениях Южного Мангышлака [4].

Скважина 3 из пл. Ракушечная-море вскрывает примерно одновозрастные отложения на глубине 1478—1489 м. Из этого интервала был выделен палинокомплекс, в котором споры *Cyathidites* sp. sp. составляют 15%, глейхениевые — 7, осмундовые — 7%. Единичными экземплярами представлены *Lycopodiumsporites* sp., *Neoraistrickia rotundiforma* (K.—M.) Tarass., *Dictyophyllidites harrissii* Coup., *Klukisporites variegatus* Coup. Среди пыли преобладают *Classopollis* — 40%, в меньшем количестве присутствуют *Ginkgocycadophytus* sp. — 6 и *Caytonipollenites pallidus* (Reis.) Coup. — 3%. Двухмешковые хвойные составляют 4%. Это *Pseudopinus pectinella* (Mal.) Bolch., *P. textilis* Bolch., *Pseudopicea variabiliformis* (Mal.) Bolch., *Picea complanatifomis* (Mal.) Bolch. Безмешковая пыльца составляет 10%. Сюда входят *Ина-*

perturopollenites dubius (Pot. et Ven.) Thom. et Pfl. — 5%, *I. magnus* (Pot.) Thom. et Pfl. — 3, *Perinopollenites elatoides* Coup. — 2, *Exesipollenites* — 0,5%. Этот комплекс характеризует отложения несколько более молодые, чем палинокомплекс скв. 2 и 3 в инт. 1580—1591 м. Очевидно их следует считать верхнебатскими — келловейскими. Подобный спорово-пыльцевой комплекс был получен из образцов скв. 5 и 9 пл. Сев. Ракушечная, а также скв. 1 пл. Темир-Баба.

Глинисто-карбонатные образования верхней юры выделяются по литологическим и электрокаротажным признакам. Спорово-пыльцевой анализ этих отложений не проводился.

Отложения меловой системы начинаются с горизонта конгломератов. Нижнемеловые конгломераты представляют мергелисто-известняковую пачку, которая на основании определения фораминифер относится к берриас — валанжину.

Наличие готеривских и барремских отложений представляется возможным исходя из строения разрезов смежной суши, но более определенные сведения пока отсутствуют.

Значительное место в разрезе отложений пл. Ракушечная-море занимает аптско-альбский терригенный комплекс, сложенный в основном глинистыми породами. Палинологический анализ образцов керна в инт. 1223—1238 м (скв. 2) показал, что здесь преобладают споры глейхениевых (56%): *Plicifera delicata* (Bolch.) Bolch. — 4%, *P. decora* (Bolch.) Bolch. — 2, *Gleicheniidites senonicus* Ross — 7, *G. laetus* (Bolch.) Bolch. — 18, *G. umbonatus* (Bolch.) Bolch. — 9, *G. rasilis* Bolch. — 2, *G. carinatus* Bolch. — 1, *G. latifolius* Dör. — 7, *Clavifera triplex* (Bolch.) Bolch. — 3, *C. jachromensis* Bolch. — 0,5, *Ornamentifera granulata* (Grig.) Bolch. — 3%. Споры схизейных составляют 5%. Среди них определены *Pilosporites verus* Delc. et Sprum., *Cicatricosisporites tersus* (K.—M.) Ros., *C. pseudoauriferus* (Bolch.). Из прочих спор встречены *Sphagnum suflavum* Bolch. — 6%, *S. europaeum* Bolch. — 1, *Lycopodium* sp. — 1, *Cyathidites* sp. — 3, *Stenozonotriletes simplex* Naum. — 1%.

Среди пыльцы преобладают двухмешковые формы (15%): *Pinus contigua* Bolch. — 1%, *P. divulgata* Bolch. — 1, *Picea distracta* Bolch. — 5, *Cedrus libaniformis* Bolch. — 0,5, *Podocarpus patula* Bolch. — 2% и др. Из безмешковых встречены: *Classopollis* sp. — 5%, *Ginkgocycadophytus* sp. — 1, *Inaperturopollenites dubius* (Pot. et Ven.) Thom. et Pfl. — 6%. Состав спорово-пыльцевого комплекса свидетельствует о поздне-аптском времени формирования вмещающих отложений [2]. Аналогичный комплекс был обнаружен в образцах скв. 3 Ракушечная-море из инт. 1258—1268 м и 1194—1204 м.

В скв. 2 в интервале 784—794 м состав палинокомплекса изменился. Хотя здесь по-прежнему преобладают споры глейхениевых — 48%, но видовой состав их иной, чем в инт. 1223—1233 м. Это *Ornamentifera echinata* (Bolch.) Bolch. — 1,5%, *O. tuberculata* (Grig.) Bolch. — 1,5, *O. granulata* (Grig.) Bolch. — 7%. Встречены также *Gleicheniidites senonicus* Ross — 30% и *G. laetus* (Bolch.) Bolch. — 8%. Спор схизейных всего 2%. Это мелкорребристые *Cicatricosisporites tersus* (K.—M.) Ros., *C. minutaestriata* (Bolch.) Ros. Найдены споры *Sphagnum suflavum* Bolch., *Cyathidites minor* Coup. и др. Среди пыльцы господствуют *Inaperturopollenites dubius* (Pot. et Ven.) Thom. et Pfl. — 16% и двухмешковая пыльца хвойных — 12%. Часто отмечается пыльца *Gnetaceapollenites rotundus* Kuv., *Sciadopitys* sp., *Classopollis* sp. и др. Подобный комплекс характеризует отложения верхнего апта (клансея) — нижнего альба (1).

Одновозрастные отложения вскрыты скважинами 3 (пл. Ракушечная-море) на глубине 1051—1058 м и 1 (пл. Темир-Баба) в инт. 1885—1899 м и 1803—1809 м. Из них выделены очень близкие по составу палинокомплексы.

Вверх по разрезу скв. 2 в интервале 690—695 м особенностью спорово-пыльцевого комплекса является большое количество в нем спор схизейных (19%) и глейхениевых (20%). Видовой состав последних беднее, чем в аптском спектре. Среди схизейных характерным видом является *Appendicisporites imperfectus* (Mal.) — 6%, типичны также *A. perforatus* (Mark.) — 1, *A. tricostratus* (Bolch.) Роч. — 1, *A. tricornitatus* Wayl. et Greif — 1, *A. auriferus* (Mark.) — 2%. Присутствуют *Cicatricosisporites tersus* (K.—M.) Роч. — 1%, *C. minutaestriatus* (Bolch.) Роч. — 5, *Maculatisporites asper* (Bolch.) — 2%.

Двухмешковая пыльца хвойных (24%) представлена *Pinus aff. pinaster* Sol., *P. solita* Bolch., *P. divulgata* Bolch., *Podocarpidites paucis* Petr. и др. Малочисленные *Inaperturopollenites dubius* (Pot. et Ven.) Thom. et Pfl. — 9%, *Gnetaceapollenites certus* (Bolch.) — 1, *Ginkgocycadophytus* sp. — 1%. Палинокомплекс со значительным содержанием спор схизейных указывает на средневерхнеальбский возраст вмещающих его отложений. Очень близкий комплекс был выделен из отложений верхнего альба Крыма [5].

Недостаток материала не позволил охарактеризовать кайнозойские отложения с желаемой полнотой. Палеогеновые осадки представлены более или менее монотонной толщей глин с остатками раковин, известняков, мергелей с прослоями песчаников. Мощность их в скв. 1 составляет 430—440 м, в скв. 2 — около 300 м.

К неогеновым отложениям относится толща пород, сложенная в нижней части темно-зелеными карбонатными глинами, в верхней — бело-розовыми известняками и мергелями. Общая мощность неогеновых осадков в скв. 1 около 135 м, в скв. 2 около 180 м.

Спорово-пыльцевыми спектрами характеризуются два интервала отложений из пробуренной в этом же районе морской структурно-картировочной скв. 8. Для интервала 108—179 м отмечается доминирование пыльцы древесных растений (39—48%). В этой группе пыльца *Pinus* s/g *Haploxylon* составляет примерно 67%, *P. s/g Dyploxylon* — 16, *Picea* — 2, *Tsuga* — 3, *Juglans* — 2—4, *Pterocarya* — 1—6, *Carya* — 2—7, *Ulmus* — 16, *Zelkova* — 3, *Quercus* — 3, *Fagus* — 8%. В небольшом количестве встречены *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Salix*, *Tilia*. Присутствует пыльца субтропических растений: *Nyssa*, *Ilex*, *Engelhardtia*, *Liquidambar*, *Laugaseae*. Важно отметить наличие пыльцы *Taxodiaceae*, *Cupressaceae* (до 2%). В спектрах много пыльцы травянистых и кустарничковых растений (31—44%) — эфедры, вересковых, маревых, злаков, разнотравья. Споры составляют от 14 до 21% и относятся к зеленым мхам, плаунам и многожизновым папоротникам. Эти спорово-пыльцевые спектры имеют большое сходство со спектрами, выделенными Е. П. Бойцовой из отложений аральской свиты Устюрта в районе мыса Байгубек-Мурун [6], что позволяет датировать содержание их отложений ранним миоценом.

Палиноспектры двух образцов в интервале 89—106 м отличаются заметным преобладанием пыльцы трав и кустарничков (51—55%) над пыльцой древесных пород (28—29%). Это в основном пыльца маревых, злаков, разнотравья. Древесные породы представлены пыльцой хвойных — *Pinus*, *Picea* и лиственных — *Betula* (до 6%), *Alnus* (6—13%), *Carpinus* (5%), *Ulmus* (6%), *Quercus* (4%), *Fagus* (7—9%), *Castanea* (4%), *Acer* (3%), *Tilia* (2%), *Juglans* (3%), *Carya* (2%). Отмечена

пыльца Taxodiaceae и Cupressaceae. Эти спектры хорошо сопоставляются с палиноспектрами из средне-верхнемиоценовых отложений северо-западного Прибалхашья [6].

В заключение можно отметить, что по палинологическим данным возраст отложений, слагающих разрез пл. Ракушечное-море, такой же, как и на разведочных площадях близлежащей суши. Состав спорово-пыльцевых комплексов указывает на большое сходство в условиях накопления отложений всех этих площадей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев М. М., Алиев Р. А., Куваева С. Б. К характеристике альбских отложений юго-востока Большого Кавказа.— В кн.: Меловые отложения Восточного Кавказа и прилегающих областей. М., 1964, с. 31—34.
2. Алиев М. М., Даниленко Т. А., Смирнова С. Б. Палинозоны раннего мела Кавказа.— В кн.: Применение палинологии в нефтяной геологии. М., 1976, с. 27—30.
3. Богачева М. И., Виноградова К. В. Сравнительная характеристика спорово-пыльцевых комплексов раннего триаса Центрального Прикаспия, Южного Кавказа и Германского бассейна.— В кн.: Палинология мезофита. М., 1973, с. 19—23.
4. Виноградова К. В. Стратиграфия и палинология юрских нефтегазоносных отложений Мангышлака и Западной Туркмении. М., 1971, 58 с.
5. Куваева С. Б. Спорово-пыльцевая характеристика отложений верхнего альба Бахчисарайского района Крыма.— В кн.: Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М., 1966, с. 93—95.
6. Панова Л. А. Неогеновые спорово-пыльцевые комплексы СССР.— В кн.: Палеопалинология, т. 2. Л., 1966, с. 300—368.

Поступила в редакцию
12.11.79

УДК 552.14:551.31(571.66)

А. И. Конюхов, Г. Л. Чочия

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ НА ТИХООКЕАНСКОЙ ОКРАИНЕ КАМЧАТКИ

Окраина Камчатки принадлежит к зонам перехода аккреционного типа [3], где происходит формирование молодой континентальной коры. Эти процессы связаны с трансформацией краевого участка океанского блока, нагруженного осадками, которые сносились в позднем кайнозое из окраинных районов полуострова и с Алеутской дуги. Для современной окраины Камчатки характерно отсутствие монолитного континентального склона, который на других окраинах обычно выражен в виде единого наклоненного в сторону океана уступа, протягивающегося на огромные расстояния и как бы отмечающего границу между континентом и океаном. Структура континентальной окраины Камчатки имеет мало общего и с калифорнийским бордерлендом, где также в рельефе не выражен уступ континентального склона. Сложное сочетание тектонических движений в период формирования окраины Восточной Камчатки выразилось в появлении своеобразной ячеистой структуры зоны перехода. Последняя распадается на три примерно равных участка, которые отвечают в геоморфологическом отношении трем заливам: Авачинскому, Кроноцкому и Камчатскому. Если на других окраинах заливы представляют собой обычно участки погруженной прибрежной равнины, нивелированные в процессе абразии и являющиеся частью краевой континентальной террасы, то в данном случае залив выражен в подводном рельефе на глубину до 3000—4000 м. Он вклю-