

ГЕОЛОГИЯ КАЗАХСТАНА

2(344) 1996

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ —
АКАДЕМИЯ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МИНИСТЕРСТВО
ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ
НЕДР РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1940 Г. КАК «ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК КАЗССР.
СЕРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ». ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД.

Редакционная коллегия: Х. А. Беспаяев (главный редактор), А. А. Абдуллин, А. Н. Антошенко, М. К. Аполлонов (ответственный секретарь), Г. Р. Бекжанов (заместитель главного редактора), В. В. Веселов, Э. С. Воцалевский, С. Ж. Даукеев, Г. Х. Ергалиев, А. К. Курскеев, Т. М. Лаумулин (заместитель главного редактора), Л. А. Мирошниченко, Ж. С. Сыдыков, З. В. Толубаева (технический секретарь), Г. Н. Щерба

СОДЕРЖАНИЕ

Щерба Г. Н. К гипотезе глобального мобилизма	4
Сеитов Н. С. Перспективы изучения геологии Казахстана с позиции тектоники плит	9
Малыгин А. А., Дьячков Б. А., Нахтигаль Г. П. Типы золоторудных месторождений Восточного Казахстана и их прогнозная оценка	16
Сельверстов К. В., Авдеев А. В., Ивлев Р. Р., Камеристова С. Г., Трещин Н. Н. Элементы генетической модели алмазопоявления Сарыкамыс (Бетпак-Дала, Казахстан)	24
Джафаров Ф. Н. Некоторые закономерности накопления микроэлементов в древних толщах Текелийского района	33
Оздобе С. М., Рабкин Ф. С. Рифтогенные структуры — новое перспективное направление нефтегазопонисковых работ (Арало-Каспийский и Южно-Торгайский регионы Казахстана)	47
Бураков М. М., Жуматаев Б. К., Кожаква Н. Т. К обоснованию искусственного пополнения запасов подземных вод в речных долинах Центрального Казахстана	53

Краткие сообщения

Асанов М. А., Третьяков А. В. Эволюция россыпеобразования на северо-западе Шу-Илийских гор	61
Баймулдин Б. А., Солтан Е. С. Морфологические, минералогические и технологические особенности руд месторождения Донецкое	65
Богородская В. П., Ганженко Г. Д. Типоморфные особенности блеклых руд Артемьевского месторождения (Рудный Алтай)	68
Пронин А. П., Турков О. С., Калмуратова С. А., Милькина Н. В. Ассельские отложения юго-востока Прикаспийской впадины	75

Методика

Чугункина А. А. Экспериментальное моделирование приразломных зон смятия	83
Омирсериков М. Ш., Шалина Н. А., Токмакова И. А. Применение статистических методов для корреляции геофизических полей	91

Юбилейные даты

Болат Жагфарович Аубекеров (к 60-летию со дня рождения)	96
---	----

Хроника

60-летие создания ячейки казахстанской геологической науки	98
--	----

УДК 551.7.736(574.12+574.14)

А. П. ПРОНИН¹, О. С. ТУРКОВ², С. А. КАЛМУРАТОВА³,
Н. В. МИЛЬКИНА⁴

АССЕЛЬСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЮГО-ВОСТОКА ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

Раннепермский этап осадконакопления в Прикаспийской впадине характеризовался сложными палеогеографическими и палеотектоническими условиями. Он был обусловлен новой крупной трансгрессией моря, вызванной эвстатическим подъемом его уровня на 200—300 м. В тектонически спокойных условиях, которые были свойственны западной и северной прибортовой зонам впадины, это привело к широкому развитию карбонатакопления, включая и формирования на приподнятых участках биогермных и рифогенных построек. На южной и восточной окраинах впадины, сопряженных с герцинидами кряжа Карпинского и Урала, тектоническая жизнь была более активной, а в бас-

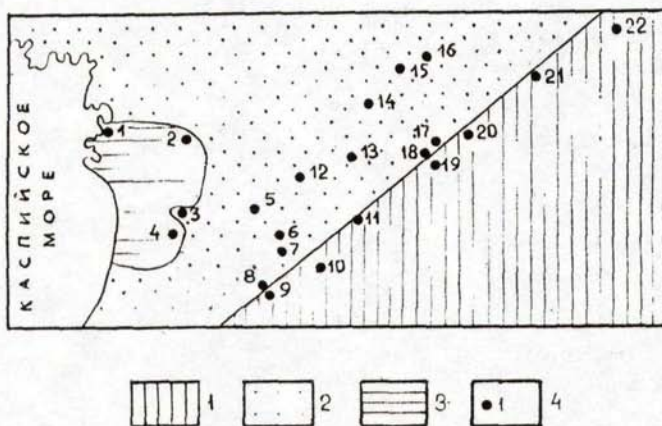


Рис. 1. Разрезы ассельского яруса на юго-востоке Прикаспийской впадины: 1 — Южно-Эмбинское поднятие; 2 — Маткен-Ушмолинская зона; 3 — Каратон-Тенгизская зона; 4 — скважины, в которых изучены ассельские отложения: 1 — Пустынный П-10, 2 — Каратон 1, 3 — Тенгиз 10, 4 — Тенгиз 4, 5 — Маткен 17, 6 — Елемес 6, 7 — Айршагыл 2, 8 — Сазтобе 2, 10 — Бекбулат 1, 11 — Караой П-2, 12 — Карацунгул П-1, 13 — Равнинная 8, 14 — Кумшеты П-6, 15 — Ушмола 10, 16 — Ушмола 15, 17 — Тортай 9, 19 — Тортай 23, 20 — Южно-Эмбинская 10, 21 — Уртатау-Сарыбулак 2, 22 — Сарыкум 1, 2

сейн седиментации поступа в большее количество терригенного материала, частично подавляющего процессы карбонатакопления. Вследствие этого разрезы нижней перми в этих частях впадины имеют сложное строение, непостоянный стратиграфический объем и широкий диапазон фациальной изменчивости [1—3, 5, 6]. Наиболее разнообраз-

1, 2, 3, 4 Казахстан, 465050, Атырау, ул. Айтике би, 43, Казахский научно-исследовательский геологоразведочный институт.

разные по литологии нижнепермские разрезы выявлены в юго-восточной части Прикаспийской впадины (рис. 1). Здесь (за исключением узкой полосы по линии структур Молодежная — Тортай) большую их часть составляют ассельские отложения. Породы сакмарского и артинского возраста развиты не повсеместно: они присутствуют лишь в погруженных участках, где их толщина не более 100—200 м, а на сводах палеоподнятий выпадают из разреза.

Ассельские отложения юго-востока Прикаспийской впадины характеризуются тремя типами разреза: карбонатным (биогермно-мелководно-шельфовым), глинисто-карбонатным (склоновым), глинистым (глубоководно-шельфовым).

Карбонатный тип разреза распространен на северо-западе Южно-Эмбинского поднятия, где он наиболее полно изучен в скважинах Тортай 23, Уртатау-Сарыбулак 2, 3, Сарыкум 1, 2 (см. рис. 1). Эти скважины вскрыли часть карбонатных образований, накопившихся на шельфе северо-западного склона Южно-Эмбинского погребенного поднятия. В полосе площадей от Сазтобе на юго-западе до Сарыкум на северо-востоке и далее до Тохутколя на востоке. В этой полосе в оптимальных условиях очень малых глубин (несколько метров) и хорошей освещенности формировались биогермные массивы, неполная толщина которых на площади Уртатау-Сарыбулак составляет 900 м. Их каркас формируют сине-зеленые водоросли — тубифитесы, а сопутствуют им мшанки, фузулиниды, реже кораллы и серпулы. Одновременно с ростом биогермных массивов происходило и их разрушение. Вследствие этого среди биогермных пород отлагались органогенно-обломочные и биоморфно-детритовые известняки. На участках с интенсивным проникновением в бассейн грубообломочного терригенного материала формировались биогермные известняки с примесью обломков кремнистых пород, вплоть до образования среди известняков пластов грубообломочных пород. Такой разрез толщиной 690 м изучен в скважине Тортай 23.

На западе Южно-Эмбинского поднятия в ассельском веке были развиты мелководные платформенные карбонатные отложения, накопившиеся перед полосой биогермных образований (скважины Бекбулат 1, Алтыкулаш 1). В последующее время они были интенсивно доломитизированы.

В стратиграфическом отношении отложения ассельского яруса представлены в этих скважинах по данным изучения фузулинид всеми тремя биостратиграфическими зонами.

Комплекс фузулинид нижней зоны ассельского яруса выделен М. Н. Изотовой в скважине Тортай 23 (интервалы 2430—2434 м, 2505—2510 м) и представлен *Daixina spohiae* Grozd., *D. crispa* Rosov., *D. vozhgalensis* Raus., *D. aff. sakmarensis* Rosov., *D. aff. ossinovkensis* Scherb., *Pseudofusulina kljasmica* Sjon., *Ps. pararegaria* Raus., *Ps. modesta* Scherb. с присутствием в комплексе переотложенных гжельских видов *Jigulites jigulensis* Raus. и касимовских видов *Triticites paraarcticus* Raus., *Tr. aff. atelicus* Raus.

Комплекс фузулинид средней зоны ассельского яруса, выделенный М. Н. Изотовой в скважине Тортай 23 (в интервалах 2188—2190, 2237—2241, 2290—2294 м), включает виды *Pseudoschwagerina kaspiensis* Izot., *Ps. aff. robusta* Meet. *Pseudofusulina lutuginiformis* Raus. *Ps. pseudopointeli* Raus.

Сходный комплекс фузулинид выделен Н. К. Гордеевым в скважине Уртатау — Сарыбулак 2 (в интервалах 1945—1950, 2267—2273 м), где в него входят *Schwagerina cf. mukhamedjarovi* Sch., *Pseudofusulina gregaria gregaria* Lee., *Ps. differta* Sham., *Ps. conspecta* Sham. et Scherb.

Выше, в интервале 1905—1909 м, в этой же скважине Н. К. Гордеевым выделен комплекс фузулинид верхней зоны асселя. Среди находок преобладает *Pseudofusulina sulcata* Korzh., с присутствием видов *Ps. declinata* Korzh., *Ps. correcta* Korzh., *Ps. moelleri* Sch., *Ps. composita* Korzh., *Ps. inhimbaevi* Korzh., *Schubertella kingi exilis* Sul., *Sch. paramelonica minor* Sul.

Н. В. Милькиной в скважине Южно-Эмбинская 10 выделен комплекс фузулинид средней и верхней зон асселя. В интервале 2182—2184 м найдены *Pseudofusulina ex gr. sulcatiformis* Lev. et Sch., *Schubertella aff. paramelonica* Sul., *Sch. transitoria* Staff et Wod., *Fuscella lancetiformis* Putrja; в интервале 2134—2136 м определены *Pseudofusulina parafecunda* Dun. et Skin., *Ps. ex gd. gregaria sub sp. gregaria* Lee., *Ps. cf. samjatini* Dunk. et Skin., *Rugosofusulina stabilis longa* Raus., *Pseudoschwagerina? muongthensis* Deprat, *Schubertella cf. transitoria* Staff. et Wed., *Sch. paramelonica var minor* Sul.

Приведенные данные по расчленению карбонатных ассельских отложений совпадают с результатами исследований фузулинид Т. И. Шлыковой [1] и С. Ф. Шербович [8] по скважинам Сарыкум Г-1 (интервал 1857—2386 м) и Г-2 (интервал 1867—2408 м), по которым также выделены три фузулинидовые зоны асселя. При этом в нижних частях асселя в этих скважинах также характерна примесь перетолженных касимовских видов *Triticites arcticus* Schellw., *Tr. pseudoarcticus* Raus.

Глинисто-карбонатный (склоновый) тип разреза ассельского возраста представлен глинистыми отложениями, содержащими пачки (20—50 м) слабосортированных обломочных карбонатных образований: известняковых конгломерато-брекчий, гравелитов, песчаников, которые состоят в основном из обломков биоморфно-водорослевых известняков. Вмещающий обломки карбонатный материал содержит в изобилии фузулиниды, мшанки, брахиоподы, кораллы, турифитесы, криноиды. Такие отложения встречаются в скважинах Тортай 6, 9, 11, 19, 21 и Сазтобе 1. Толщина комплекса колеблется от 500 до 650 м.

В этих скважинах разрез ассельского яруса начинается глинисто-карбонатной пачкой толщиной 10—40 м (гамма-активный репер), распространенной по всему юго-востоку Прикаспийской впадины. Ее формирование происходило на начальном этапе крупного трансгрессивного цикла. Гамма-активная пачка несогласно залегает на подстилающих породах и является базальным слоем ассельских отложений. В ней наряду с ассельской встречается перетолженная более древняя фауна как верхне-, так и среднекаменноугольного возраста, что указывает на различную глубину размыва на участках сноса материала. Для отложений гамма-активной пачки характерно повышенное содержание органического вещества (остатки фито-водорослей) до 10%, на котором, по-видимому, сорбируются радиоактивные элементы. Поэтому она отличается в разрезе скважин высокими значениями радиоактивности, а из-за наличия известняков является реперным каротажным репером на кривых кажущегося сопротивления.

Эта пачка однозначно датирована ранним асселем в скважине

Маткен 17 (в интервале 5000—5003 м), где Н. В. Милькиной выделен комплекс ассельских фузулинид: *Schwagerina volongica* Scherb., *Schubertella kingi* Dun. et Skin., *Sch. sp.*, *Rugosofusulina serrata* Raus., *Rug. shaktanensis* Raus., *Rug. pulchella* Raus., *Daixina? aff. acris* Rovsov., *D? sp.*, *Pseudofusulina aff. rhomboides var. meropachys* Sham. et Scherb., *Ps. aff. paramoelleri* Raus., *Ps. exuberata var. macra* Shamon., *Paraschwagerina? ex gr. mira* Schel с примесью гжелских фузулинид *Triticites? schwageriniformis parallelus* Scherb. Там же С. А. Калмуратовой определен *Streptognathodus simplex* Gunnell. Ассельский возраст гамма-активной пачки подтвержден наличием ассельских конодонтов по данным С. А. Калмуратовой и в скважине Елемес 6 в интервале 4335—4342 м, из которого выделены *Streptognathodus simplex* Gunn., *St. acuminatus* Gunn., *St. cristalluris* Chern. et Resh., *St. fushenensis* Zhao.

В обломочных известняках, расположенных выше гамма-активной пачки, Н. К. Гордеев в скважине Тортай 9 из интервала 2552—2560 м выделил комплекс позднеассельских фузулинид: *Schwagerina sphaerica* Scherb., *Schw. sphaerica sokensis* Scherb., *Schuber. ille sp.*, *Pseudofusulina sulcata* Korzh., *Ps. aff. decurta* Korzh., *Rugosofusulina prisca irregularis* Sul., *R. serrata shikhanensis* Sul. Из аналогичных известняков в скважине Тортай 21 в интервале 2721—2724 м Н. В. Милькиной выделен комплекс фузулинид средней — верхней зон асселя, среди которых преобладают *Rugosofusulina aktjubensis mutabilis* Bensch., *R. pseudovalida* Raus., *R. stabilis* Raus., *R. alpina* Sch. Там же встречены в небольшом количестве *Pseudofusulina sulcata* Dunb., *Ps. ex gr. gregaria* Lee., *Ps. aff. volozhaninae* Kon., *Ps. primitiva* Sham et Sch., *Triticites ex gr. erraticus* Rovos., *Fusuella acere* Lee et Chen. В глинистых отложениях в скважине Тортай 9 (интервал 2448—2454 м) С. А. Калмуратовой определены верхнеассельские *Neogondolella striata* Cher. et Resh.

Глинистый тип ассельского разреза распространен в Маткен-Ушмолинской зоне и характеризуется однородным составом, сероцветными аргиллитами и глинами аргиллитоподобными, переслаивающимися с редкими прослоями витрокластических туфов, известняков пелитоморфных, песчаников мелкозернистых, что находит отражение в однообразной записи на диаграммах КС, ГК, НГК. Толщина глинистых ассельских отложений изменяется от 50 до 400 м. В их основании повсеместно прослеживается гамма-активная пачка.

Из-за редких находок в глинистых разрезах фузулинид расчленение на биозоны ассельских отложений проводится по данным конодонт. Конодонты нижней зоны идентичны видам, описанным при обосновании возраста гамма-активной пачки.

Конодонты средней зоны асселя выделены С. А. Калмуратовой в скважине Маткен 17 (в интервале 4923—4931 м): *Streptognathodus simplex* Gunn., *St. constrictus* Cher. et Rech., *St. cf. fushengensis* Zhao; в скважине Ушмола 16 (в интервале 4406—4411 м) встречены *Streptognathodus simplex* Gunn., *St. elongatus* Gunn., *St. aff. wabaunaensis* Gunn.; в скважине Кумшеты П-6 (в интервале 4567—4574 м) — *Streptognathodus insignitus* Ahm., *St. alius* Ahm., *St. constrictus* Cher. et Rech., *St. wabaunsensis* Gunn., в скважине Елемес 6 (в интервале 4292—4297 м) — *Streptognathodus simplex* Gunn., *St. aff. longissimus* Gher.

et Resh., в скважине Ушмола 15 (в интервале 4281—4285 м) — *Streptognathodus longissimus* Gher. et Resh., *St. aff. insignitus* Akhm., в скважине Равнинная 8 (интервал 3248—3252 м) — *Streptognathodus simplex* Gunn., *St. elongatus* Gunn., *St. constrictus* Gher. et Resh., *St. insignitus* Ahm.

Стратификация верхней части нижнепермской глинистой толщи Маткен-Ушмолинской зоны пока неоднозначна. Так, в скважине Карачунгул II-1 в интервале 4514—4518 м Е. А. Жиденко выделены конодонты *Gondolella bissell* Gher. et Benkan., которые появляются в отложениях сакмарского яруса. Там же С. А. Калмуратовой определены конодонты *Neogondolella adentata* Cher. et Resh., *N. foliosa* Cher. et Resh., характерные для средней — верхней зон асселя. Сходная ситуация наблюдается в скважине Равнинная 8 (интервал 3207—3212 м), где Н. С. Овнатановой выделены *Gondolella intermedia* Igo., встречающиеся в сакмарских отложениях. Там же С. А. Калмуратовой выделен комплекс конодонт средней — верхней зон асселя. Он представлен многочисленными *Neogondolella adentata* Cher. et Resh., *N. foliosa* Cher. et Resh., *N. striata* Cher. et Resh. с единичными *Streptognathodus postfusius* Cher. et Resh. Возможно, установленное несоответствие связано с проведением лишь в последнее время более углубленного исследования гондолелл [7].

Комплекс конодонт *Neogondolella adentata* Cher. et Resh. так же встречен С. А. Калмуратовой в скважине Равнинная 4 (в интервале 4556—4561 м). Е. А. Жиденко в скважине Тортай СВ 2 (в интервале 3093—3098 м) найдены *Gondolella bisselli* Ch. et Benkan., *Neogondolella foliosa* Cher. et Resh., характерные для верхней зоны асселя или пограничных слоев асселя — сакмара.

В скважине Айршагыл Г-4 в интервале 4249—4254 м из глинистой толщи М. Н. Изотовой выделен комплекс фузулинид: *Pseudofusulina sulcata* Korzh., *Ps. declinata* Korzh., *Ps. decurta* Korzh., *Schwagerina ex gr. sphaerica* Scherb., *Sc. aff. vulgaris* Scherb., *Pseudoschwagerina* (?) sp., характерный для верхней зоны асселя.

В скважине Айршагыл 2 Н. В. Милькиной в интервале 4225—4232 м выделены фузулиниды *Pseudofusulina declinata* Korzh., *Ps. sulcata* Korzh., *Ps. aff. baschkirica* Korzh., *Occodentoschwagerina cf. primaeva sarycumensis* Chen, а в интервале 4257—4262 м — *Pseudofusulina moelleri aequalis* Sch., *Ps. ischimbajevi* Korzh., *Ps. cf. declinata* Korzh., *Ps. sulcata* Korzh., *Dutkevitchia* sp., *Pseudofusulina* sp. Это сообщество очень схоже с комплексами верхней зоны асселя, установленными в карбонатном типе разреза.

Из глинистых отложений в скважине Молодежная 2 (в интервале 3123—3127 м) М. Н. Изотовой выделен комплекс фузулинид верхней биозоны асселя, в котором преобладает *Pseudofusulina sulcata* Korzh., с присутствием *Ps. decurta* Korzh., *Ps. declinata* Korzh., *Ps. aff. baschkirica* Korzh., *Schwagerina sphaerica gigas* Sch., *Fusulinella usvae* Duth., *Schwagerina* sp. Комплекс фузулинид, который состоит преимущественно из *Pseudofusulina sulcata* Korzh., выделен Н. К. Гордеевым в скважине Тортай 8 (интервал 2849—2857 м).

Глинистый тип разреза асселя развит так же в Каратон-Тенгизской зоне, где выделяется нижнепермская глинистая пачка. Из этих отложений выделен комплекс конодонт средней — верхней зоны. В скважине Каратон Г-1 (в интервале 3938—3941 м) С. А. Калмуратовой установлены *Streptognathodus simplex* Gunn., *St. barskovi* Kozh.,

St. longissimus Cher., *St. constrictus* Cher. et Resh. Ею же в скважине Пустынный П-10 в интервале 3675—3678 м выявлен комплекс ассельских конодонт: *Streptognathodus elongatus* Gunn., *St. simplex* Gunn., *St. aff. wabaunsensis* Gunn. с примесью башкирских видов *Declinognathodus lateralis* Hig. et Bouck., *D. noduliferus* Ell. et Gran. Смешанный комплекс конодонт в последнем случае свидетельствует о размыве в ассельском веке отложений среднего — раннего карбона и привносе продуктов разрушения в район скважины Пустынный П-10. Аналогичные ассельские комплексы конодонт с переотложенными древними видами изучены Н. С. Овнатанъвой [4] на площади Карачаганак.

В результате исследований удалось не только выделить в разрезах ассельские отложения, но и расчленить их на отдельные литолого-стратиграфические пачки в объеме всех трех биостратиграфических зон. Впервые выполненное в широком масштабе совместное изучение комплексов фораминифер и конодонт позволило увязать между собой разрезы разных фациальных зон и с высокой степенью достоверности

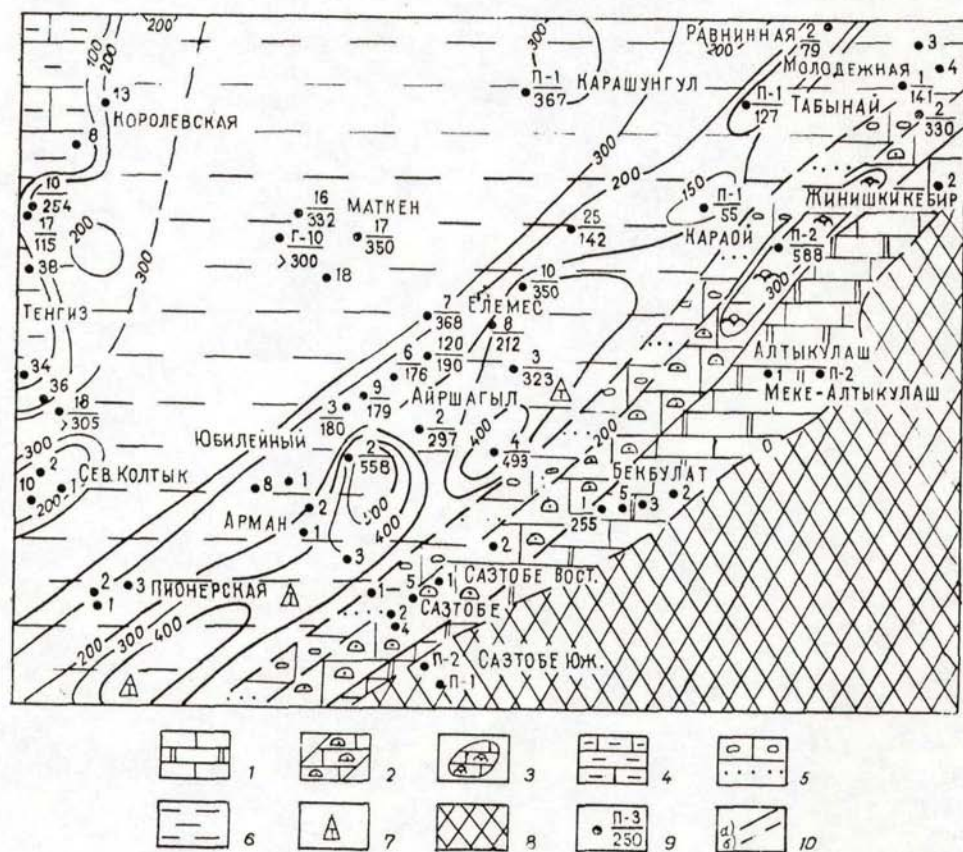


Рис. 2. Карта толщин и литофаций отложений ассельского яруса юго-востока Прикаспийской впадины; 1 — чередование карбонатных пород и доломитов; 2 — зона наибольшего распространения органогенных построек; 3 — биогермные постройки (достоверные); 4 — терригенно-карбонатные отложения; 5 — переслаивание карбонатных обломочных и песчаных отложений; 6 — преимущественно глинистые отложения; 7 — обломки карбонатных пород; 8 — зона отсутствия осадков; 9 — номер скважины, толщина отложений; 10 — изопакиты: а — установленные, о — предполагаемые

обосновать модель седиментогенеза в начале ранней перми (рис. 2). Подтвержденно, что в ассельский век на юго-востоке Прикаспийской впадины существовал окраинный карбонатный шельф с биогермными и рифогенными постройками. Установлено, что в условиях широкого поступления терригенного материала области карбоната накопления значительно сокращались и локализовались в участках поднятий мелководного шельфа. В них ассельские отложения развиты во всех трех биостратиграфических зонах. На склоне и подножие шельфа в течение всего ассельского века формировались глинисто-карбонатные отложения. В более глубоководно-шельфовой части морского бассейна, удаленной от источников сноса терригенного материала, отмечается дифференциация осадков в зависимости от унаследующую глубинную структуру рельефа морского дна. В более пониженных участках, соответствующих чаще всего отрицательным элементам допермской структуры, формировались стратиграфически наиболее полные разрезы. На приподнятых участках отмечаются сокращенные по толщине ассельские отложения, представленные, как правило, только слоями верхней хронозоны (рис. 3), что дает основание принять за основу модель трансгрессивного строения ассельских отложений юго-восточной части При-

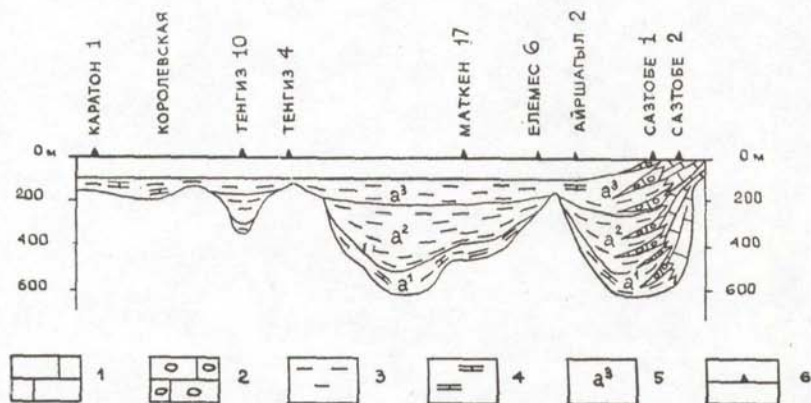


Рис. 3. Литолого-фациальный профиль через юго-восточную часть Прикаспийской впадины к концу ассельского века: 1 — биогермные известняки; 2 — обломочные известняки; 3 — глинистые отложения; 4 — слои известняков; 5 — биозоны ассельского яруса; 6 — скважины

каспийской впадины, характерной для этого комплекса в пределах всей впадины.

Такие особенности строения ассельских отложений следует учитывать при проведении нефтепоисковых и разведочных работ не только в раннепермском, но и в каменноугольном комплексах. Так, на сейсмических разрезах одним из критериев выделения палеоподнятий является наличие маломощных (не более 100 м) глинистых отложений ассельского яруса (между отражающими горизонтами П1 и П2), залегающих на карбонатных и терригенно-карбонатных отложениях карбона.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Замаренов А. К.* Средний и верхний палеозой восточного и юго-восточного обрамления Прикаспийской впадины. Л., 1970. 172 с.
2. *Геология и нефтегазоносность юго-востока Прикаспийской синеклизы: (Западный Казахстан)* / Под ред. Дмитриевского А. Н. Алма-Ата, 1988. 184 с.
3. *Кривонос В. Н.* Проблема корреляции и литологии разнофациальных толщ подсолевого палеозоя юго-востока Прикаспийской впадины // Стратиграфия и литология подсолевых нефтегазоносных комплексов Прикаспийской впадины. Саратов, 1991. С. 92—110.
4. *Овнатанова Н. С.* Палеозойские конодонты Карачаганакского месторождения // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1990. № 7. С. 78—89.
5. *Турков О. С., Умиришин С. К., Шмайс И. И.* Новые данные о стратиграфии и литологии подсолевых отложений юго-восточной части Прикаспийской впадины // Геология, геохимия, разведка и разработка нефти и газа. Алматы, 1977. С. 123—139.
6. *Турков О. С., Меланченко Т. А.* Литолого-стратиграфическая характеристика подсолевых отложений Елемес-Сазтюбинского района // Стратиграфия и литология подсолевых нефтегазоносных комплексов Прикаспийской впадины. Саратов, 1991. С. 111—119.
7. *Черных В. В., Решеткова Н. П.* Зональное расчленение пограничных отложений карбона и перми западного склона Среднего и Южного Урала. Свердловск, 1987. С. 62—78.
8. *Щербович С. Ф.* Фузулиниды позднегжельского и ассельского времени Прикаспийской синеклизы // Тр. ГИН. М., 1969. Вып. 176. С. 82.