

В. Е. ЖЕЛЕЗНЯК

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА В ПОЗДНЕМ ПАЛЕОЦЕНЕ В СВЯЗИ С ПЕРСПЕКТИВАМИ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ

В настоящее время известно, что палеоценовые отложения помимо Тарханкутского полуострова развиты по склонам Новоселовского поднятия, к востоку от Джанкоя, в Индольском предгорном прогибе, а также в Альминской впадине. Вопрос, являются ли эти районы перспективными в нефтегазоносном отношении, представляет большое практическое значение. Для его выяснения проведены детальная стратификация и сопоставление разрезов, что позволило установить в различных частях полуострова неполноту разрезов палеоцена. История развития Крыма в палеоцене оказывается значительно более сложной, чем предполагалось ранее.

В основу работы положены результаты изучения разреза западной части Тарханкутского полуострова (скв. 229), бахчисарайский разрез Альминской впадины и насыпкойский разрез востока полуострова, в Индольском прогибе. В этих разрезах Е. К. Шуцкой (1965) по мелким фораминиферам выделены биостратиграфические зоны. В тарханкутском разрезе биостратиграфические зоны выделены для раннего и позднего палеоцена, в двух других — только для позднего палеоцена, так как нижнепалеоценовые отложения здесь неотделимы от датских.

Для корреляции и распространения зонального деления отложений на весь полуостров использованы геофизические данные — каротаж скважин. К двум естественным разрезам отнесены каротажные характеристики соседних скважин. Каротаж позволил сопоставить разрезы и совместно с изучением нескольких промежуточных скважин (29, 457 и др.) проследить биостратиграфические зоны в верхнем палеоцене почти по всему равнинному Крыму (рис. 1 и 2). Кроме того, удалось выяснить характер распространения отложений отдельных зон (рис. 3, 4, 5). В работе использована тектоническая схема А. Е. Каменецкого [3].

С кв. 229, Каркинитская структура (литология дается с учетом керна соседних скважин).

Зона Acarinina tadjicistanensis djanensis

1. Интервал 595—650 м. Известняки серые микрозернистые, очень крепкие, массивные, трещиноватые, участками слабо алевритистые с прослоями более темных и менее крепких глинистых известняков.

2. Интервал 559—595 м. Мергели зеленовато-серые с темно-серыми пятнами, очень крепкие с гладким, иногда крупнораковистым изломом. В отдельных прослоях преобладает зеленовато-серая окраска, мергели массивные и приближаются к фарфоровидным известнякам. В других прослоях мергели темно-серые с редкими светлыми пятнами, глинистые, более мягкие, имеют щебенчатую отдельность, бугорчатый и занозистый излом. Прослой не превышают 0,5 м.

Зона Acarinina subsphaerica

3. Интервал 507—559 м. Мергели голубовато-серые и серые, иногда пятнистые, средней крепости и крепкие, слабослоистые. Среди мергелей встречаются прослой серых микрзернистых известняков, крепких, иногда песчаных, и прослой сильно песчанистой глины.

Зона Acarinina acarinata

4. Интервал 457—507 м. Мергели светлые и зеленовато-серые, крепкие и некрепкие, иногда слоистые, переслаиваются с сильно известковистыми тонкослоистыми глинами.

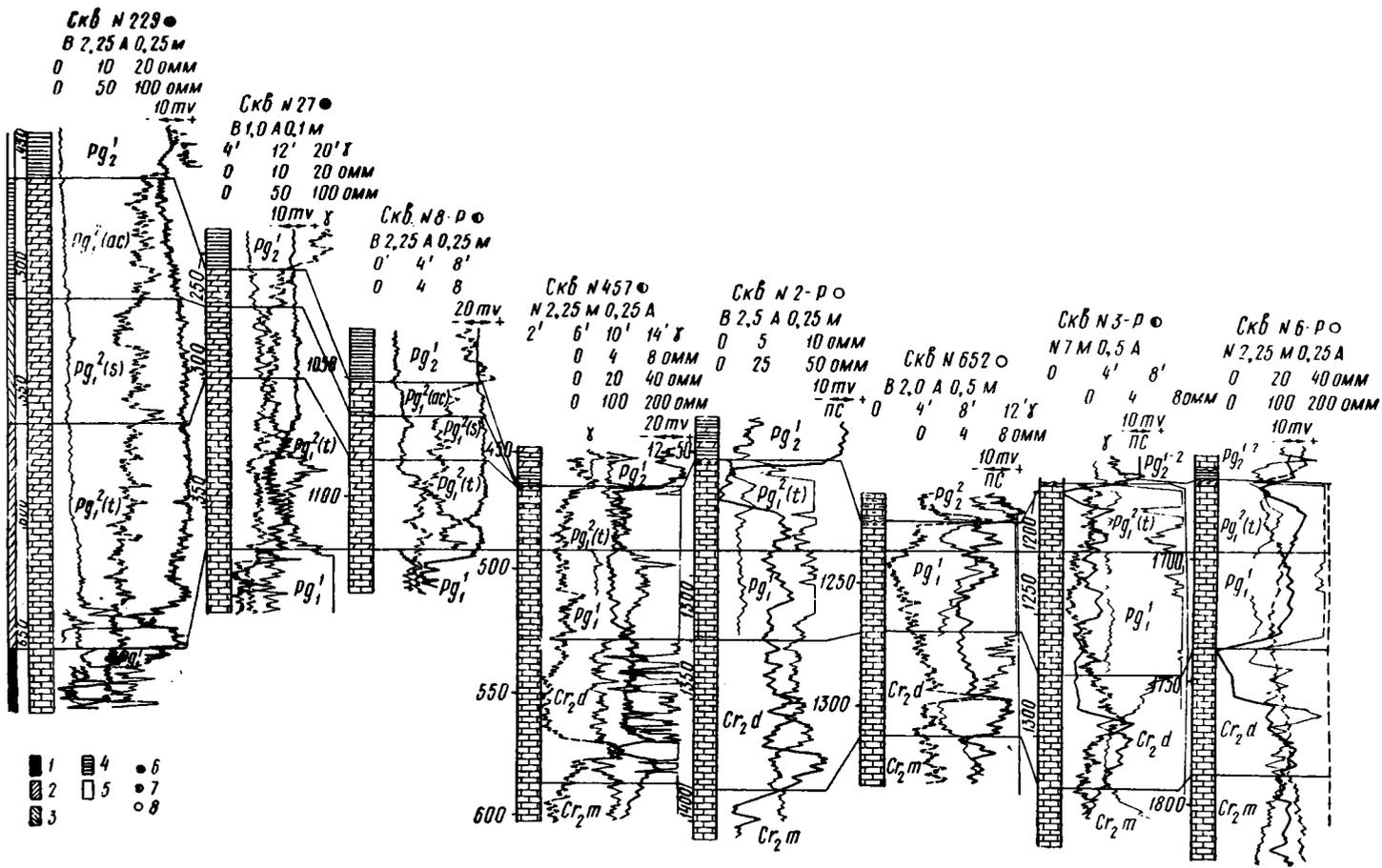
Как видно на схеме сопоставления (рис. 1), каротажные характеристики биостратиграфических зон типового разреза скв. 229 отличаются друг от друга. От нижней зоны к верхним уменьшается карбонатность разреза и возрастает его однородность, вследствие чего уменьшаются значения КС и породы становятся менее проницаемыми. Кривые сглаживаются. Границы между зонами имеют четкие реперы.

С запада на восток в пределах Тарханкута литологический состав пород изменяется в сторону увеличения карбонатности. Отчетливо видно, что от скважины к скважине на расстоянии не более 2 км изменение происходит очень постепенно. Каротажные кривые становятся более зубчатыми и отчетливее выявляются различия между зонами (скважины 27, 8-Р на рис. 1).

Границы распространения отложений отдельных зон и их мощности видны на приводимых схемах (рис. 3, 4, 5). Наиболее полным для палеоцена является разрез скв. 229. Мощности отложений каждой зоны в западной части полуострова значительны, меняются от сводов структур к крыльям от 50 до 80—100 м. К востоку мощности уменьшаются и происходит выпадение отдельных частей разреза. В центральной части Тарханкута, на Глебовской структуре, полный разрез развит на севере, на юге же в скв. 4-Р присутствуют только отложения зоны *Acarinina tadjicistanensis djanensis*, а в остальных скважинах на юге и в своде складки — двух нижних зон.

Восточнее, на Кировской структуре, мергели и известняки соответствуют нижним двум зонам, а зона *Acarinina acarinata* присутствует лишь в области западного периклиналильного окончания структуры. Еще далее на восток, на Донузлавской и Задорненской структурах, сохранились отложения только зоны *Acarinina tadjicistanensis djanensis*, причем размыта и верхняя мергельная часть этой зоны. Ближе к Новоселовскому поднятию, на Серебрянской структуре, также отсутствуют отложения двух верхних зон. Здесь развиты преимущественно перекристаллизованные известняки с прослоями известняков сильно песчаных с гравийными зернами, а также прослоями тонкозернистых кварцевых песчаников. На известняки с размывом ложатся глины нижнего эоцена. Комплекс фораминифер известняков ближе всего относится к зоне *Acarinina tadjicistanensis djanensis*. Размыта, по-видимому, и верхняя, мергельная часть этой зоны. Мощность отложений зоны *Acarinina tadjicistanensis djanensis* в скв. 457 27 м (интервал 465—492 м).

В центральной части Крымского полуострова стратификация разрезов встречает ряд трудностей. Палеоценовые отложения пройдены бурением на Джанкойском поднятии. Здесь между палеонтологически доказанными отложениями маастрихта и нижнего эоцена залегает преимущественно известняковая толща, очень бедная палеонтологическими остатками. В ее верхней части преобладают органогенно-обломочные перекристаллизованные светлые известняки, иногда сильно песчаные с глауконитом и пиритом. В нижней — известняки также светлые, пятнистые и микрослоистые («волосая» слоистость), за счет темного глинистого материала, переслаиваются с серыми песчанистыми мергелями, а также светло-серыми песчаниками и зеленовато-серыми песчанистыми глинами. В кровле известняковой толщи залегает слой сильно



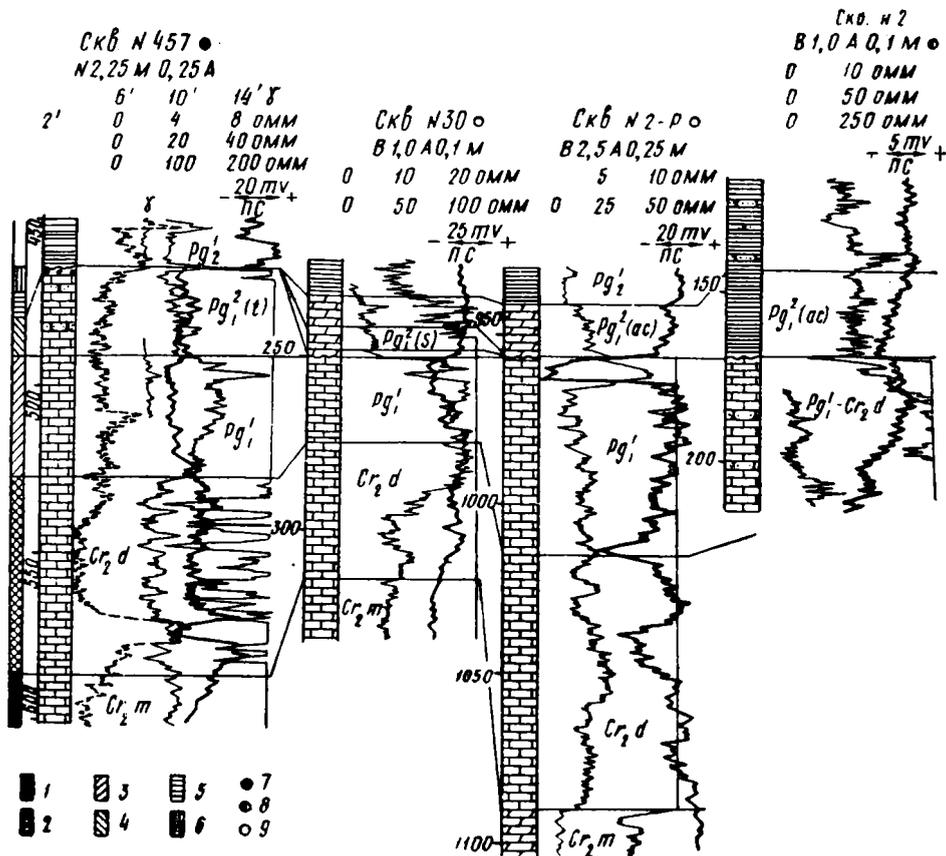


Рис. 2. Схема сопоставления верхнепалеоценовых отложений равнинного Крыма (Альминская впадина — Индольский прогиб):

1 — маастрихт; 2 — даний; 3 — нижний палеоцен; верхний палеоцен, зоны: 4 — *Acarinina tadjicistanensis djanensis*; 5 — *Acarinina subsphaerica*; 6 — *Acarinina acarinata*; 7 — скважины, обработанные микрофаунистически; 8 — скважины, частично обработанные микрофаунистически; 9 — скважины, микрофаунистически не обработанные. Скв. 457 — Серебрянская структура; скв. 30 — Южно-Альминская; скв. 2-Р — Индольская; скв. 2-Р — Айвазовско-Насыпкойская разведочная площадь

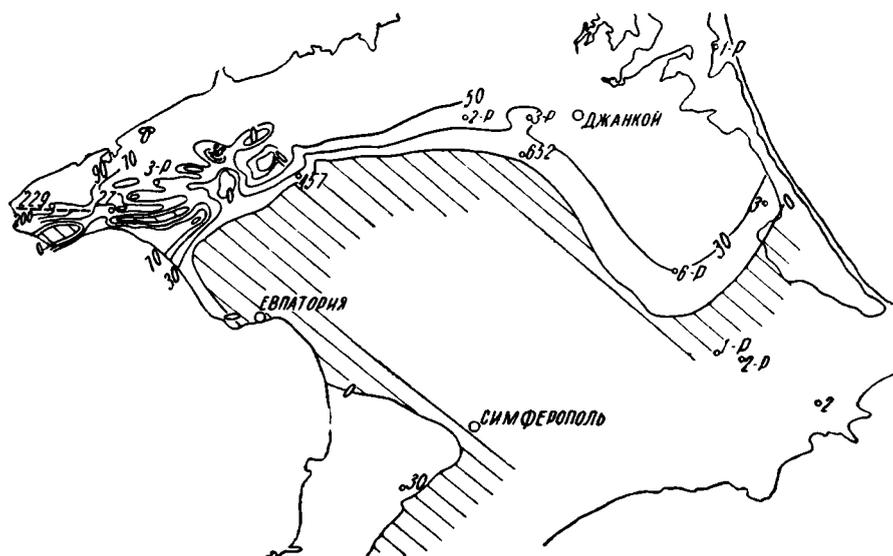


Рис. 3. Распространение и мощности отложений зоны *Acarinina tadjicistanensis djanensis* верхнего палеоцена. Заштрихована область отсутствия отложений

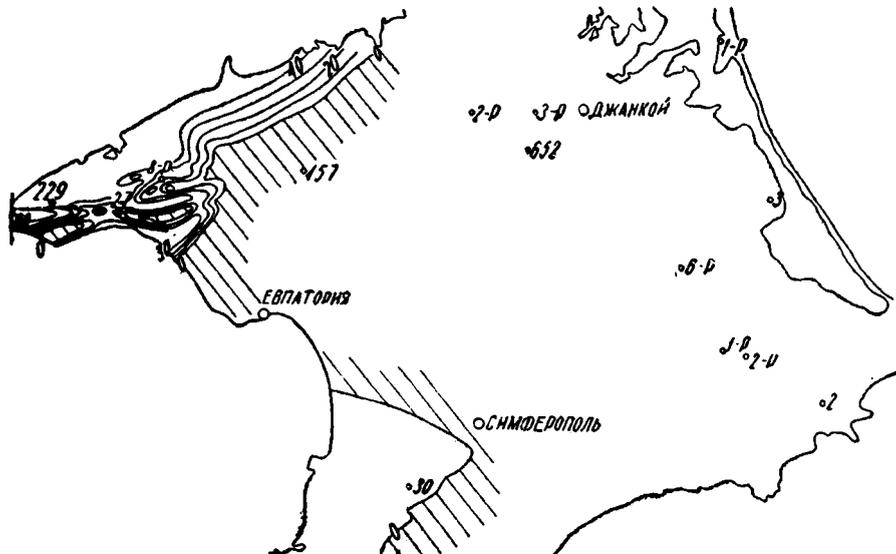


Рис. 4. Распространение и мощности отложений зоны *Ascarinina subsphaerica* верхнего палеоцена. Заштрихована область отсутствия отложений

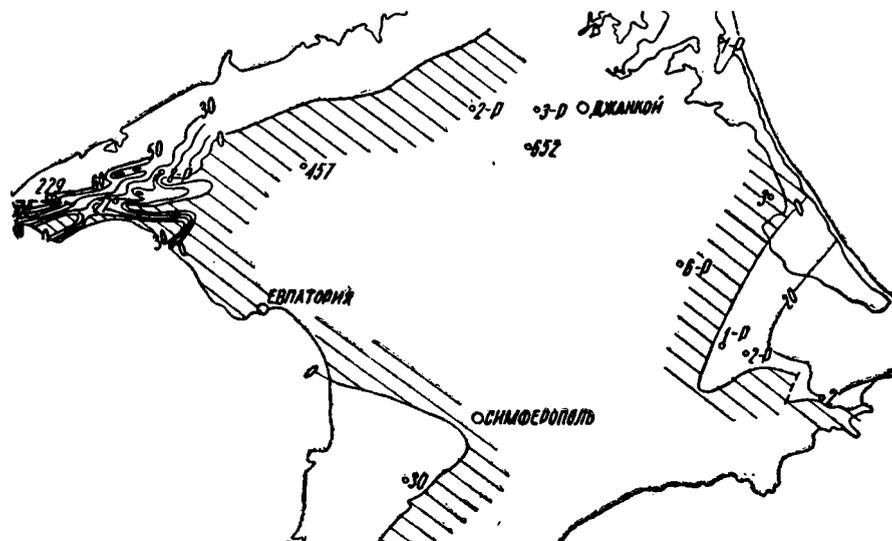


Рис. 5. Распространение и мощности отложений зоны *Ascarinina ascarinata* верхнего палеоцена. Заштрихована область отсутствия отложений

глауконитового песчанистого известняка, переходящего в некоторых скважинах в гравелит и конгломерат, состоящий из зерен кварца, глауконита и пирита с карбонатно-глинистым цементом. Известняковая толща содержит небольшое количество фораминифер, которые не дают более точного определения возраста, чем дат — палеоцен. Слой, обогащенный глауконитом, содержит фораминиферы верхнего палеоцена. Толща известняков лишена следов перерыва. Постепенным переходом она связана с маастрихтом, но от нижнего эоцена отделена размывом, о чем говорит слой гравелита-конгломерата в ее кровле. По всей вероятности, толща известняков отвечает по возрасту данию — верхнему палеоцену. Нам предстоит решить, к каким зонам или к какой зоне относится присутствующая здесь часть верхнего палеоцена.

Джанкойская структура находится от уверенно стратифицированных разрезов Тарханкута на значительном расстоянии. Каротажные характеристики пород отличаются от тарханкутских, так что непосредственное сопоставление разрезов по каротажным диаграммам невозможно. Но недавно пробуренные и прокаротированные скважины Красногвардейской площади, расположенной южнее Джанкойской (скв. 652 и др.), хорошо сопоставляются со скв. 2-Р (Красная Равнина), занимающей сходное с ними структурное положение — на склоне Новоселовского поднятия. Скв. 2, в свою очередь, сопоставляется как с джанкойскими скважинами, близко от нее расположенными, так и со стратифицированной скв. 457, находящейся также на склоне Новоселовского поднятия (см. рис. 1). Таким образом, проведя указанные сопоставления, удалось распространить стратиграфическую схему на центральную часть Крыма и прийти к выводу, что верхний палеоцен представлен только зоной *Acarinina tadjicistanensis djanensis*, причем лишь ее нижней известняковой частью.

В Восточном Крыму, как уже было сказано, стратифицированным разрезом палеоцена является насыпкойский разрез. Здесь на синевато-серых микрозернистых известняках дата — нижнего палеоцена с размывом лежат верхнепалеоценовые глины. В основании глин залегает конгломерат, состоящий из галек известняка, песчаника, неокатанных известняковых водорослей и обломков раковин, а также крупных стяжений валунного размера кремней; много зерен и скоплений глауконита. Цемент известняково-глинистый. Выше конгломерата следуют буро-серые бескарбонатные глины с прослоями глинистых известковистых алевролитов. Мощность глин 3—4 м. По комплексу фораминифер глины относятся к самой верхней зоне верхнего палеоцена, зоне *Acarinina acarinata*. Выше бескарбонатных глин следуют карбонатные глины с мелкими фораминиферами и нуммулитами нижнего эоцена. В 3 км к северу от разреза находится скв. 3-к Айвазовско-Насыпкойской разведочной площади, электрокаротажную характеристику которой можно со значительной долей вероятности отнести к естественному разрезу. Это позволяет выделить глины зоны *Acarinina acarinata* в других скважинах Айвазовско-Насыпкойской площади и установить отсутствие в этом районе отложений более древних зон верхнего палеоцена.

Следующим стратифицированным разрезом является бахчисарайский разрез Альминской впадины. Бахчисарайский разрез хорошо известен в литературе, поэтому приводим лишь краткую его характеристику. Верхний палеоцен сложен голубовато-серыми мергелями, трансгрессивно налегающими на нижнепалеоценовые органогенно-обломочные известняки. По литологической и палеонтологической характеристике толща распадается на три части. Нижняя сложена песчанистыми мергелями, часто в основании имеющими слой мергелистого песчаника (р. Бельбек). Это так называемый подгубковый слой, который по мелким фораминиферам отвечает зоне *Acarinina tadjicistanensis djanensis* (Е. К. Шуцкая, 1965). Выше следуют окременные мергели с многочисленными губками, это губковый слой, содержащий фораминиферы зоны *Acarinina subsphaerica*; над ними следуют голубовато-серые мергели без губок и без окремнения, это надгубковый слой, соответствующий зоне *Acarinina acarinata*.

Расположенная в 2—3 км к северу от бахчисарайского разреза скв. 30 литологически не отличается от естественного разреза. На каротажной диаграмме отчетливо видны мергели верхнего палеоцена. В кри-вых, характеризующих мергели, можно выделить три части, которые, очевидно, должны отвечать литологическим различиям трех частей естественного разреза и трем биостратиграфическим зонам (рис. 2).

Чтобы решить, отложения каких зон распространены на остальной территории Крымского полуострова, необходимо подвести некоторый

итог сказанному. В западной части Тарханкута развиты отложения всех трех зон верхнего палеоцена. К востоку, по направлению к Новоселовскому поднятию, уменьшаются мощности отложений всех зон, а отложения верхних двух зон выклиниваются. В центральной части Крыма, на Джанкойском поднятии, верхний палеоцен представлен также только отложениями нижней зоны *Asaripina tadjicistanensis djanensis*. В Восточном Крыму, в Айвазовско-Насыпкойском районе, наоборот, отсутствуют отложения нижних двух зон, и отложения зоны *Asaripina asaripata* ложатся непосредственно на нижнепалеоценовые.

На юге Альминской впадины развиты отложения всех трех зон. Учитывая строение Альминской впадины в виде пологой чаши, можно предположить, что они будут развиты и по всей впадине.

Что касается других районов Крыма, детально по тем или иным причинам не изученным, для суждения о распространении в их пределах отложений тех или иных зон приходится прибегать к тектоническим построениям и общим геологическим соображениям, использовать описания старых скважин, делая упор также на каротажные диаграммы.

На территории степного Крыма между Джанкойским и Айвазовско-Насыпкойским районами происходит смена двух принципиально различных типов разреза. Джанкойское поднятие находится на продолжении Тарханкутско-Новоселовского выступа. Айвазовско-Насыпкойский район расположен на южном борту Индольского прогиба. С северо-запада прогиб ограничен Ново-Царицынским погребенным выступом. Непосредственно на Ново-Царицынском выступе пробурена нижнегорская скв. 6-Р. Верхний палеоцен в нижнегорской скважине сложен крепкими перекристаллизованными известняками. Детальных микропалеонтологических определений не проводилось. На северо-востоке вблизи вала известна индольская скв. 3-Р, также детально не обработанная. Каротажные характеристики этих скважин в части разреза, относящейся к верхнему палеоцену, близки, но отличаются и от Джанкойского и от Айвазовско-Насыпкойского районов (см. рис. 1 и рис. 2). Сверху известняки, вероятно, размыты, судя по очень резким скачкам в изменениях сопротивлений на каротажных кривых.

Вряд ли будет правильно предполагать, что в районе Ново-Царицынского выступа развит совершенно иной тип разреза, чем к северо-западу и юго-востоку от него. Скорее всего Ново-Царицынский выступ являлся именно тем тектоническим рубежом, который контролировал смену одного типа разреза на другой и влиял на историю развития этой территории, сам же принадлежал к какому-то из этих типов. Отличаясь по каротажной характеристике и от Джанкойского района и от Насыпкойского, но имея литологический состав пород, близкий к Джанкойскому району, а также сходное с ним структурное положение (на тектоническом поднятии), район Ново-Царицынского выступа тяготеет, по-видимому, все же к Джанкойскому району. Очевидно, здесь, так же как и в центральной части Крыма, развиты отложения зоны *Asaripina tadjicistanensis djanensis*.

Сопоставимым с джанкойским нам кажется разрез палеоцена в скв. 1, пробуренной на Арабатской стрелке. Условно выделяем здесь зону *Asaripina tadjicistanensis djanensis* (интервал 1665—1678 м).

Нерешенным остался вопрос, какие отложения развиты на южном и юго-западном бортах Индольского прогиба.

На Мокром Индоле и по его притокам, а также в нескольких неглубоких скважинах верхний палеоцен установлен Е. К. Шуцкой по фораминиферам. Он сложен сильно известковистыми глинистыми алевролитами, переходящими в отдельных местах в сильно алевролитистые мергели. Залегают верхнепалеоценовые породы на кристаллических известняках нижнего палеоцена. Изучение разреза Мокрого Индола с точки зрения его зональной принадлежности не проводилось. В расположен-

ных недалеко от Мокрого Индола скважинах 1-Р и 2-Р разрез сложен алевроитистыми мергелями. Каротажные кривые КС этих скважин и кривая КС далеко от них расположенной скв. 30 Альминской впадины имеют большое сходство (рис. 2). Переход от глин нижнего эоцена в скв. 30 к отложениям зоны *Acarinina acarinata* и в скважинах 1-Р и 2-Р к мергелям верхнего палеоцена выражен совершенно одинаково. По-видимому, здесь так же, как и в Альминской впадине, в этой части разреза имеется согласное налегание. Учитывая, что к востоку, в Айвазовско-Насыпкойском районе, верхний палеоцен представлен только зоной *Acarinina acarinata*, а также принимая во внимание небольшие мощности мергелей в скважинах 1 и 2 (4 и 15 м), представляется вполне вероятным, что на южном и юго-западном бортах Индольского прогиба развиты мергели только верхней зоны палеоцена.

Не освещенным остался самый северный район Крымского полуострова, его мы касаться не будем ввиду отсутствия достаточных данных.

Максимального распространения верхнепалеоценовый бассейн достигал во время формирования зоны *Acarinina tadjicistanensis djanensis* (рис. 3). Им были покрыты Альминская впадина, Тарханкутский полуостров, центральная часть и большая часть востока Крымского полуострова. В Индольском предгорном прогибе нет отложений нижней зоны. Если они здесь и существовали, то, по-видимому, небольшой мощности и позднее были размыты.

Время отложения осадков зоны *Acarinina subsphaerica* (рис. 4) знаменовалось самыми узкими рамками развития морского бассейна. Отложения этой зоны в настоящее время присутствуют лишь на западе Крымского полуострова, на остальной территории они, по-видимому, не отлагались или почти не отлагались. Центральная часть Крымского полуострова и Индольский прогиб оставались приподнятыми. Лишь в самом конце позднего палеоцена бассейн несколько расширился и в погружение оказался вовлеченным Индольский прогиб. На западе же, на Тарханкутском полуострове, продолжалось сокращение бассейна, о чем говорит смещение нулевой изолинии еще далее к западу по сравнению с ее положением в предыдущее время (рис. 5).

Все сказанное позволяет сделать выводы, которые необходимо учитывать при решении вопроса о перспективности верхнепалеоценового комплекса в отношении нефтегазоносности. Заключающими скопления газа в верхнем палеоцене являются известняки зоны *Acarinina tadjicistanensis djanensis*. Учитывая широкое их развитие на Крымском полуострове, можно было бы ожидать наличия новых месторождений в других местах, но повсюду они лишены «покрышки» из мергелей верхних двух зон, благодаря которым эти скопления сохранились на Тарханкуте. Глины же нижнего эоцена маломощны. В Индольской впадине, где есть «покрышки» — глины зоны *Acarinina acarinata* — и увеличиваются мощности глин нижнего эоцена, — нет самих известняков зоны *Acarinina tadjicistanensis djanensis*. Альминская впадина бесперспективна по своим структурным данным. Таким образом, приходится сделать вывод, что вряд ли следует ожидать новых месторождений в отложениях верхнего палеоцена в Крыму.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурштар М. С., Каменецкий А. Е. Новые данные о геологии и нефтегазоносности центральной и западной частей Степного Крыма. «Сов. геол.», 1962, № 1.
2. Зубкович М. Е. К стратиграфии танетского яруса Западного Крыма. «Докл. АН СССР», 1956, т. 103, № 5.
3. Каменецкий А. Е. Тектоника равнинного Крыма. Материалы по геологии и нефтегазоносности юга СССР. «Тр. ВНИГНИ», 1963, вып. XXXVIII.

сопровождаемых зонами повышенной трещиноватости, необходимо детальное изучение этих структур, особенно в участках пересечения ими кварцитов верхнеалданской свиты, интродуцированных аляскиотовыми гранитами, дайками гранит-пегматитов, пегматитов и амфиболитов.

7. Кварцевые штокверки, среди которых выделяются удлиненные зоны и трубообразные тела, приурочены исключительно к относительно мощным дайкам кислого и основного состава, падающим на юго-запад. При этом штокверковые зоны локализуются главным образом в лежащем боку амфиболитов, а трубообразные штокверки — вблизи даек кислого состава.

8. Штокверки обоих типов характеризуются значительными размерами, сложной морфологией и наличием многочисленных остаточных полостей и полостей растворения, выполненных кристаллами горного хрусталя. Однако штокверковые зоны являются более крупными и продуктивными телами, нежели трубы штокверкового строения, что определяет их доминирующее практическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коплус А. В., Пузанов Л. С. Новые данные о возрасте хрусталеносных жил Алдана. «Тр. ВНИИСИМС», 1964, т. VIII.
2. Кравченко Г. Т. О времени формирования хрусталеносных жил Алдана и их связи с аляскиотовыми гранитами. «Тр. ВНИИП», 1960, т. IV, вып. 2.
3. Лазько Е. М. Геологическое строение западной части Алданского кристаллического массива. Изд-во Львовск. ун-та, 1956.
4. Лазько Е. М. Хрусталеносные кварцевые жилы и их генезис. Изд-во Львовск. ун-та, 1957.
5. Митич Г. Б. Ксенолиты кварцитов и селективность гранитизации в юго-западной части Алданского кристаллического массива. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1958, № 12.
6. Митич Г. Б. К вопросу о возрасте аляскиотов Алдана. «Тр. ВНИИП», 1960, т. III, вып. 2.
7. Наконник Н. И. Определение количественного изменения вещества при гидротермальном метаморфизме. «Зап. Всес. минерал. о-ва», 1958, ч. 87, вып. 4.
8. Пэк А. В. Некоторые элементы структурной геологии. В кн.: «Основные вопросы и методы изучения структур рудных полей и месторождений». Госгеолтехиздат, 1960.
9. Ушверидзе Л. Е. О возрасте аляскиотовых гранитов Южной Якутии и связи с ними хрусталеносных жил. «Тр. ВНИИП», 1961, т. V.
10. Чернышев В. Ф. О закономерностях в положении оперяющих трещин скалывания и разрыва. В сб.: «Вопросы изучения структур рудных полей и месторождений», вып. 162. Изд-во АН СССР, 1955.

Всесоюзный научно-исследовательский
институт минерального сырья
