

УДК 553.98.(470.620)

Т.Б. Микерина¹, Н.П.Фадеева²

ЦИКЛИЧНОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ АЗОВО-КУБАНСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО БАСЕЙНА

Обобщение, анализ и интерпретация данных о распределении органического вещества (ОВ) в кайнозойских отложениях Азово-Кубанского нефтегазоносного бассейна показали, что оно обусловлено трансгрессивно-регрессивной цикличностью. В кайнозойском мегацикле седиментации выделено несколько трансгрессивно-регрессивных циклов и подциклов более мелкого порядка. По геохимическим данным начало нового трансгрессивно-регрессивного подцикла, связанное с расширением и углублением бассейна, отразилось в увеличении концентрации ОВ в породах, что положительно влияет на перспективы нефтегазоносности региона.

Ключевые слова: Азово-Кубанский нефтегазоносный бассейн, трансгрессивно-регрессивный цикл, подцикл, концентрация органического вещества, кайнозойские отложения, месторождения углеводородов.

Synthesis, analysis and interpretation of data of the organic matter (OM) distribution in the Cenozoic sediments of the Azov-Kuban Petroleum Basin have shown that it is caused by transgressive-regressive cycles of sedimentation. In the Cenozoic sedimentation megacycle several transgressive-regressive cycles and subcycles can be distinguished. Transgressive subcycles are associated with extension and deepening of the basin. Based on geochemical data they are characterized by increasing of the OM concentrations, what results in good petroleum perspective of the region.

Key words: Azov-Kuban petroleum basin, transgressive-regressive cycles, subcycle, concentration of organic matter, cenozoic sediments, hydrocarbon fields.

Введение. В процессе геолого-разведочных работ на нефть и газ в Азово-Кубанском нефтегазоносном бассейне (АзК НГБ) накоплен огромный объем геохимических данных о количестве и качественном составе рассеянного органического вещества (РОВ) и его битуминозных компонентов в осадочных породах. Нефтематеринские свиты и органическое вещество (ОВ) в указанном регионе изучали выдающиеся российские ученые Н.И. Андрусов, А.Д. Архангельский, Н.Б. Вассоевич, И.М. Губкин, Н.М. Страхов, В.А. Гроссгейм, В.Н. Холодов. Большой вклад в изучение нефтегазоносности внесли работы Т.А. Ботневой, А.В. Бочкарева, Д.В. Жабрева, С.Т. Короткова, Ю.И. Корчагиной, Е.С. Ларской, М.А. Летавина, Т.Б. Микериной, Г.М. Парпаровой, М.Л. Сен-Жермес, С.А. Сидоренко, А.С. Столярова, Е.И. Тараненко, Н.П. Фадеевой и др.

Цель работы — обобщение, анализ и интерпретация информации о распределении РОВ в палеогеновых и неогеновых отложениях в разных тектонических структурах АзК НГБ (рис. 1), выявление особенностей и закономерностей его распределения по вертикали и по площади. РОВ кайнозойских отложений из разрезов пробуренных скважин охарактеризовано с разной детальностью. Лучше всего изучены майкопские и миоценовые отложения, значительно хуже — палеоценовые. Среднее содержание РОВ в разных литолого-

стратиграфических комплексах пород изменяется в относительно широких пределах — от сотых долей до 9% на породу.

Палеоцен-эценовые отложения. Кайнозойский цикл седиментогенеза в Западном Предкавказье начался в палеогене. В палеоцене общий характер тектонических движений в центральной и северо-западной частях региона не претерпел существенных изменений по сравнению с таковым в мезозое. Область максимального прогибания охватывала зону северного борта Восточно-Кубанской впадины (ВКВ) и территорию, расположенную на север от нее (рис. 2), в юго-восточной части региона происходило некоторое изменение геотектонического режима по сравнению с меловым периодом. В интенсивное опускание были вовлечены Армави́ро-Невинномысский вал и Ставропольское поднятие. Адыгейский выступ и прилегающий с востока район Северо-Кавказской моноклинали в палеоцене испытывали тенденцию к относительному воздыманию (рис. 2).

Формирование палеоценовых отложений, как и ранне- и среднеэценовых, происходило в разных структурных условиях (геосинклинальных и субплатформенных), в результате выделены две основные геоструктурные зоны — Афипская и Армавирская. Афипская зона, представляющая узкий прогиб (трог), вытянутый вдоль южного борта Западно-Кубанского

¹ Кубанский государственный университет, профессор; *e-mail:* bitumoid@bk.ru

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых, вед. науч. с.; *e-mail:* fadееva_nataly@mail.ru

прогиба (ЗКП), расположена в юго-западной части АзК НГБ. Эта зона в свою очередь подразделяется на две подзоны, расположенные на юг и север от Ахтырского разлома и отличающиеся глубиной залегания нефтегазоносных пород (до 4000 и 3000 м соответственно). С этой зоной связано широкое развитие флишевых и субфлишевых отложений, толщина которых достигает 3000 м. Армавирская зона, формировавшаяся в субплатформенных условиях, в современном структурном плане приурочена к Армавиру-Невинномысскому валу и к северной части АзК НГБ, толщина осадков в ней составляет до 1000 м. В Афипиской и Армавирской геоструктурных зонах палеоценовые и эоценовые отложения представлены всеми подотделами палеоцена и эоцена, которые по местной стратиграфической шкале снизу вверх представлены рядом свит.

В Афипиской зоне нижнепалеоценовые отложения сложены свитой циде, верхнепалеоценовые — свитами горячего ключа и ильской, нижнеэоценовые — зыбзинской свитой, среднеэоценовые — кутаисской, калужской, хадыженской свитами, верхнеэоценовые — свитами нерестинской, кумской и белоглинской. В Армавирской зоне одновозрастным отложениям отвечают палеоценовые ейская и коноковская свиты, ниже- и среднеэоценовая черкесская свита и верхнеэоценовые нерестинская и тихорецкая свиты. На юг от Ахтырского разлома палеоценовые и эоценовые отложения выклиниваются в полосе выходов на поверхность, тогда как на север, восток и запад выклиниваются только отложения палеоцена в пределах краевого поднятия, ограничивающего флишевый трог. В Армавирской зоне эти отложения прослеживаются без перерывов в смежные зоны.

Характер распределения РОВ в палеоценовых отложениях отражает существование погребенного Западно-Кубанского поднятия, сформировавшегося в позднемиловое время на месте прогибов Северного склона Кавказа и ЗКП (рис. 3). Его восточным продолжением была полоса поднятий, отражающаяся в разрезах площадей Майкопская, Лабинская и др. Палеоценовый флишевый прогиб был расположен неширокой полосой вдоль южного склона Западно-Кубанского поднятия [Егоян, 1973]. В течение палеоцена на рассматриваемой территории АзК НГБ накапливались терригенно-карбонатные осадки, в северо-западной части региона в осадках увеличивается содержание карбонатного материала и преоб-

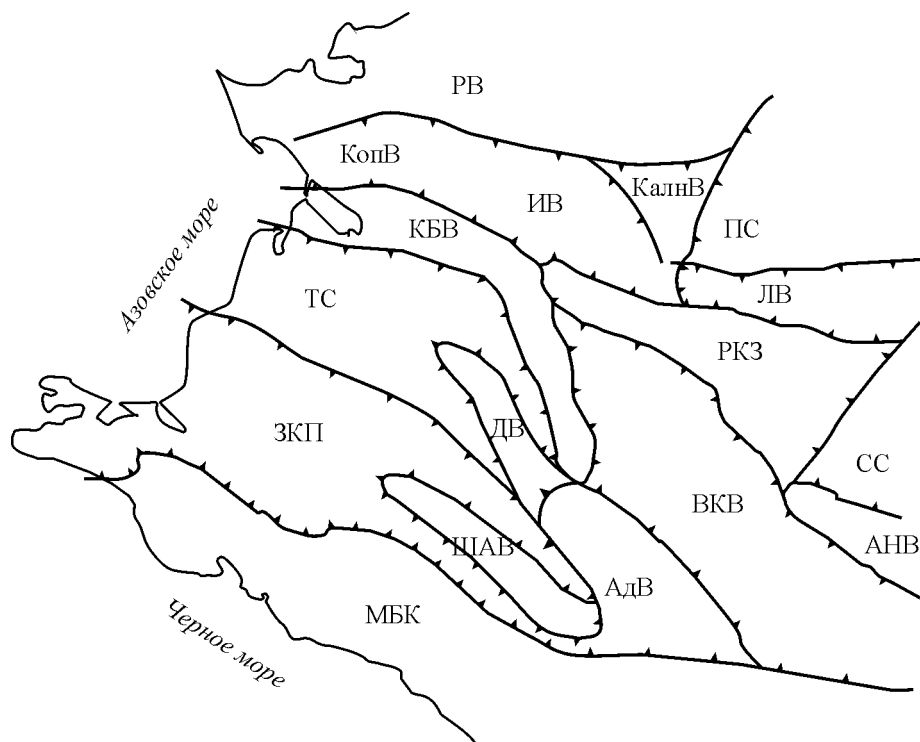


Рис. 1. Тектоническая схема Краснодарского края: АдВ — Адыгейский выступ, АНВ — Армавиру-Невинномысский вал, ВКВ — Восточно-Кубанская впадина, ДВ — Динской вал, ЗКП — Западно-Кубанский прогиб, ИВ — Иркилевская впадина, КалнВ — Калниболотский выступ, КБВ — Каневско-Березовский вал, КопВ — Копанская впадина, ЛВ — Ладовская впадина, МБК — Мегантиклинорий Большого Кавказа, ПС — Песчанокопская седловина, РВ — Ростовский выступ, РКЗ — Расшеватско-Кропоткинская зона, ТС — Тимашевская ступень, ШАВ — Шапсуго-Апшеронский вал

ладают карбонатные отложения. Климат постепенно менялся на тропический.

Палеоценовые отложения по сравнению с нижезалегающими верхнемеловыми обогащены РОВ, среднее содержание которого составляет в них 0,54% на породу, изменяясь от 0,04 до 2,22% в разрезах скважин. Максимальные значения содержания РОВ приурочены к северной и восточной частям территории АзК НГБ, на юге содержание РОВ ниже субкларкового для глин (рис. 2). В составе РОВ преобладает углистый материал, приуроченный в Западно-Кубанском прогибе к базальной свите циде, а в палеоценовом разрезе Адыгейского выступа и Восточно-Кубанской впадины он доминирует.

В эоцене территория АзК НГБ продолжала оставаться областью устойчивого погружения с отчетливо выделяющимся узким и глубоким Афиписким трогом в южной части Западно-Кубанского прогиба. На север и восток от Афипиского прогиба существовал более мелководный морской бассейн, в котором отлагались глинисто-известковые и песчаные осадки. В отложениях среднего и нижнего эоцена, как и в палеоцене, основной компонент ОВ представлен углистым веществом. В позднем эоцене в центральной и южной частях региона получили распространение карбонатные литофации. Климат по сравнению с палеоценовым не менялся. После краткого перерыва в осадконакоплении в кумское время позднего эоцена

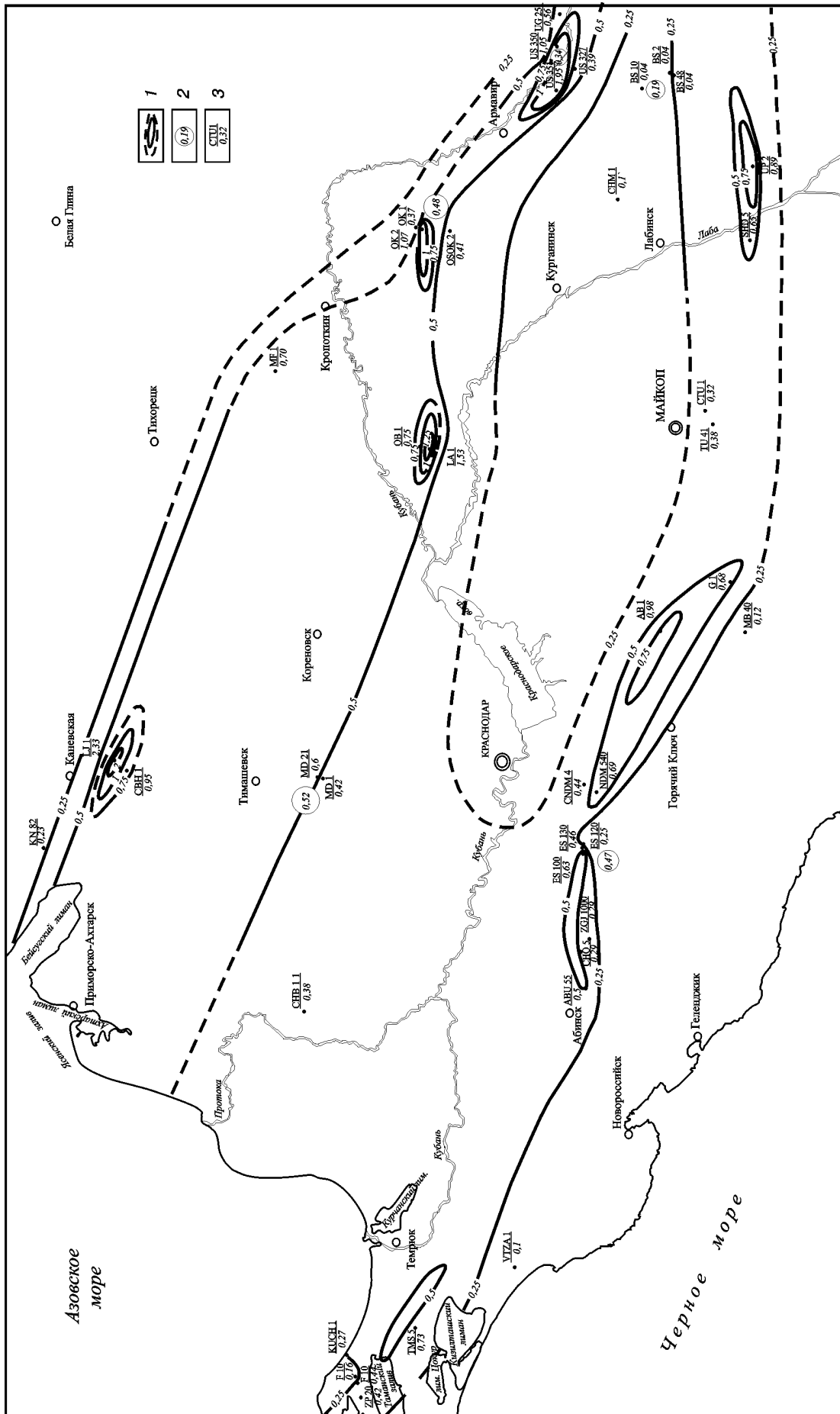
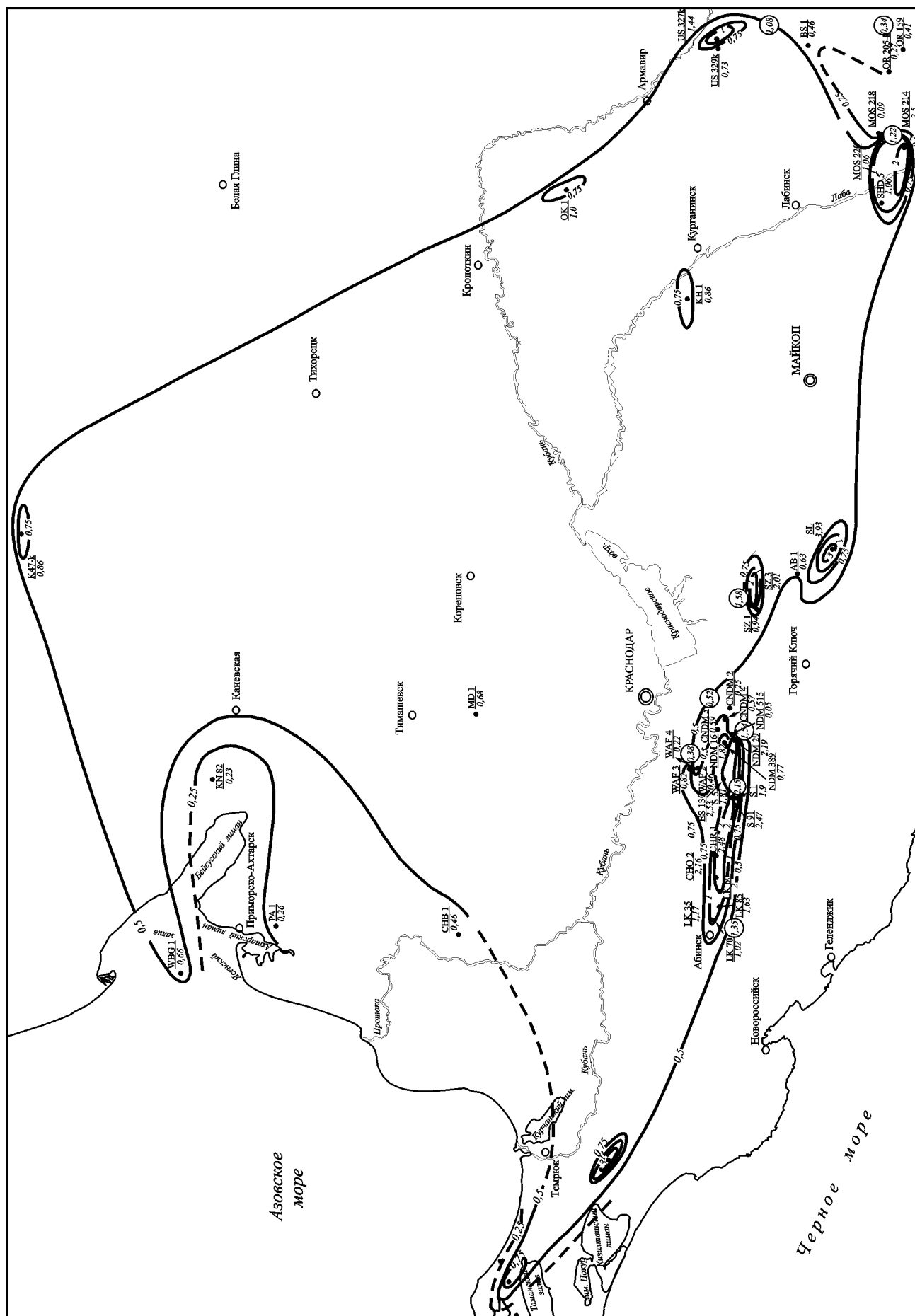


Рис. 2. Схематическая карта распределения органического углерода ($C_{орг}$) в отложениях палеогена: 1 — линии равного содержания $C_{орг}$; 2 — среднее содержание $C_{орг}$ в скважине; 3 — над чертой номер скважины, под чертой — содержание $C_{орг}$ в скважине



Масштаб 1: 1000 000

Рис. 3. Схематическая карта распределения S_{org} в огложенных зоэна. Условные обозначения см. на рис. 2

седиментация протекала в небольшом, временами несколько опреснявшемся бассейне, изолированном от океана, что способствовало захоронению дисперсного ОВ. Резкое уменьшение сноса обломочного материала в Западно-Кубанском прогибе привело к некомпенсированному прогибанию и углублению бассейна, в котором в тонкозернистых илах в большом количестве накапливался сапропелевый органический материал [Егоян, 1973; Фадеева, 1977].

Формирование осадков эоценового возраста протекало в восстановительной геохимической обстановке от слабо- до резковосстановительной [Корчагина, 1973; Фадеева, 1977]. Последняя характерна для осадков хадзыженской и кумской свит, в которых отмечена и максимальная обогащенность РОВ и которые приурочены к глубоководным отложениям Афипского трога на юге ЗКП (рис. 3). Обогащенность ОВ эоценовых отложений по сравнению с палеоценовыми отложениями в среднем выше в 2–3 раза в зависимости от возраста свит. В целом содержание ОВ увеличивается от более древних эоценовых свит к более молодым, а на площади региона — с севера на юг. Содержание органического углерода ($C_{орг}$) в породах варьирует в очень широких пределах — от десятых долей до 6,16% (среднее 1,25%) на породу, причем высокие значения отмечаются и в аргиллитах и в алевролитах. Наиболее высокие значения концентрации $C_{орг}$ характерны для отложений кумской свиты в Афипской зоне (0,13–6,16%, среднее 1,67%); в ниже- и среднеэоценовых отложениях оно снижается.

Олигоцен-нижнемиоценовые отложения. В олигоцене в Западном Предкавказье происходило существенное изменение тектонической обстановки, что связано с началом орогенных поднятий и погружения Черноморской впадины. Территория Западного Предкавказья продолжала формироваться как область нисходящих движений. Западно-Кубанский прогиб как новообразованный геотектонический элемент частично наследовал более узкий палеоцен-эоценовый Афипский флишевый прогиб. В связи с этим в его осевой части эоценовые породы и вышележащие отложения майкопской серии (олигоцен–нижний миоцен) связаны согласным переходом. Однако в результате краткой, но энергичной фазы складчатости в раннем майкопе северо-западное окончание мегантиклинория Большого Кавказа и крайняя южная часть бывшего Афипского прогиба были вовлечены в складкообразование. В этой зоне образовались сжатые и подсеченные разрывами складки. Породы среднемайкопского возраста, залегающие в остальной части прогиба с параллельным несогласием на нижнемайкопских, а также более молодые отложения вплоть до пород понтического яруса здесь резко несогласно контактируют с палеоцен-эоценовыми осадочными образованиями, прилегая к ним с севера на разных уровнях или полностью перекрывая их по поверхности сложного эрозионно-тектонического

рельефа. Поэтому южной борт ЗКП имеет двухъярусное строение.

Трансгрессия Восточного Паратетиса, начавшаяся в ЗКП в олигоцене, привела к смещению оси прогиба от южного борта на север; такое перемещение с временными регрессиями продолжалось до конца сарматского времени. Южная граница или зона перехода от склона морского дна к глубоководной части бассейна смещалась в северном направлении за счет перекомпенсации прогибания осадконакоплением. В районе ЗКП глубина морского бассейна была значительной (>200 м), а комплекс фауны свидетельствует о значительном опреснении морских вод. Основной снос терригенного материала в майкопское время, как и в миоцене, происходил с севера — из прибрежных участков Восточно-Европейской докембрийской платформы [Нефтематеринские..., 1966; Mikerina, Pinchuk, 1977]. Удаленный источник сноса терригенного материала обусловил преобладающий тонкодисперсный пелитовый состав майкопских осадков и их повышенную обогащенность сапропелевой органикой в центральной и южной частях ЗКП [Фадеева, 1979]. В южной части ЗКП поступление терригенного материала, по-видимому, происходило с равнинных плоских участков суши, которые в виде цепочки островов протягивались вдоль современного Псебепско-Гойхтского антиклинория, однако оно было незначительным. Изменение тектонической обстановки сопровождалось сменой климата: тропический климат позднего эоцена сменился на субтропический, что привело к образованию терригенно-карбонатных и терригенных осадков в олигоцене и миоцене.

По геохимическим данным расширение морского бассейна в олигоцене–раннем миоцене создавало благоприятные условия для накопления ОВ. Среднее содержание $C_{орг}$ в майкопских отложениях АзК НГБ по сравнению с таковым в эоценовых практически не изменилось и составляет 1,27%, изменяясь от 0,02 до 2,49% на породу. Обогащенность пород РОВ возрастает с севера на юг и с востока на запад (рис. 4).

В раннем миоцене, как и в плиоцене, Восточно-Кубанская впадина в виде замкнутого палеотектонического элемента не выделялась, она составляла центральную и юго-восточную части крупной слабодифференцированной Азово-Кубанской впадины, максимальная амплитуда нисходящих движений в которой была приурочена к Западно-Кубанскому краевому прогибу. Это привело к накоплению преимущественно терригенных песчано-глинистых и глинистых отложений. Армави́ро-Невинномысский вал на этом этапе развития продолжал оставаться зоной относительного, а затем и абсолютного поднятия.

Средне-верхнемиоценовые отложения. В среднем и позднем миоцене накопление и преобразование отложений происходило в несколько иных условиях, чем в майкопское время, что отразилось в первую

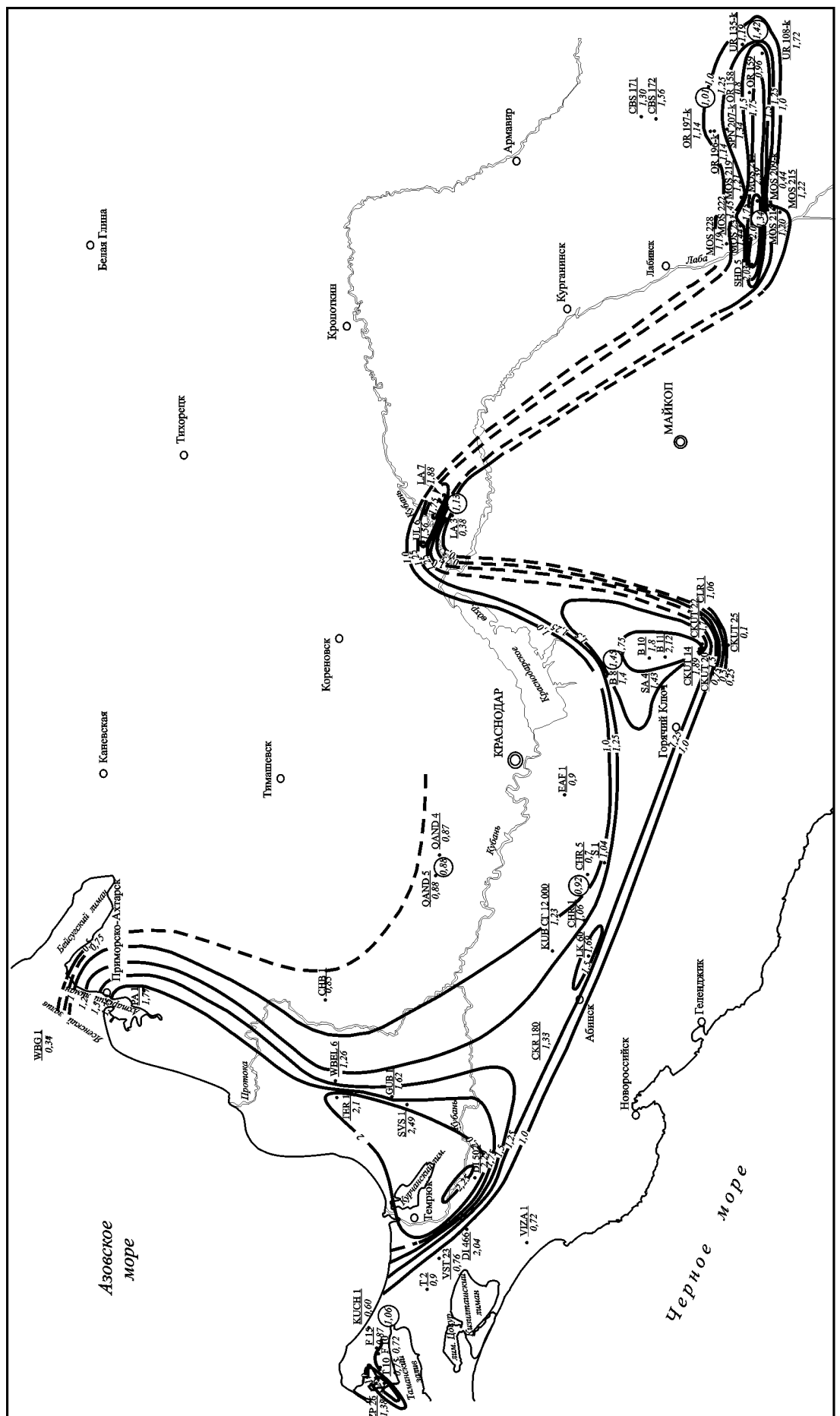


Рис. 4. Схематическая карта распределения C_{org} в отложениях майкопской серии. Условные обозначения см. на рис. 2

очередь на строении изученных разрезов, особенно на северном борту. Миоценовые отложения формировались при активном тектоническом режиме, в условиях постоянного перемещения оси миоценового прогиба с юга на север и обратно. По-видимому, на накопление ОВ большое влияние оказывало отсутствие или наличие связи между морским бассейном Восточного Паратетиса и Средиземноморьем, что происходило при постоянно меняющихся гидрологических условиях. Восточный Паратетис в течение неогена неоднократно осолонялся при ее прекращении, что вызывало массовую гибель биоты и изменение ее состава. Фиксируемое по геохимическим данным резкое увеличение содержания битуминозных компонентов в отдельных слоях связано с процессом массового отмирания фито- и зоопланктона [Микерина, 1999]. Из-за разной морфологии дна на отдельных глубоководных участках (район скважины СГ-12000, площадь Терноватая) сохранялись условия сероводородного заражения придонных вод в условиях дефицита кислорода. В периоды активизации тектонических процессов изменялись глубина и границы морского бассейна, что вело к развитию оползней вдоль сочленения северного борта ЗКП и его погруженной части. Это стало причиной изменения окислительно-восстановительного режима при переотложении уже сформировавшихся пород.

Геохимические условия в этой части бассейна были благоприятны для сохранения и накопления устойчивых липидных соединений, приведших к большей «облагороженности» ОВ чокракских отложений. В центральной части ЗКП в зонах наиболее глубоководной седиментации в восстановительных и резковосстановительных геохимических фациях (чокракская, караганская, сарматская) накапливались осадки, обогащенные ОВ. Среднее содержание РОВ в средне- и верхнемиоценовых отложениях меньше, чем в нижнемиоценовых, но превышает субкларковое для глин и составляет 1,14% на породу. Концентрация ОВ изменяется в очень широких пределах — от 0,06 до 4,67% на породу, максимальная концентрация приурочена к северо- и юго-западным частям ЗКП (рис. 5).

Плиоценовые отложения. В плиоцене в начале понтического века на территории Западного Предкавказья продолжал существовать опресненный изолированный бассейн, на последних этапах цикла он разделился на два бассейна — Эвксинский и Каспийский. В Эвксинском бассейне (ЗКП) в наиболее глубоководной части продолжалось накопление песчано-глинистых отложений. В киммерийское время при тех же условия осадконакопления продолжалось обмеление бассейна. Верхи киммерийского и куяльницкого ярусов отвечают стадии полного заполнения прогиба осадками, что привело к установлению континентальных условий на территории Западного Предкавказья в конце плиоценовой эпохи. Среднее содержание $S_{орг}$ в разрезах скважин в плиоценовых

отложениях варьирует от 0,1 до 1,81% на породу, тогда как общее среднее для всех типов пород не превышает 0,73%.

Цикличность седиментации. Анализ содержания РОВ в кайнозойских отложениях показал, что общее распределение ОВ обусловлено трансгрессивно-регрессивной цикличностью [Mikserina, Pinchuk, 1977]. В результате обобщения данных о распределении РОВ по вертикали и латерали в Западном Предкавказье четко выделяется кайнозойский мегацикл седиментогенеза. При более детальном рассмотрении изменения содержания ОВ в кайнозойских отложениях выделено несколько трансгрессивно-регрессивных циклов более мелкого порядка — палеоценовый, эоценовый, олигоцен-нижнемиоценовый и среднемиоцено-плиоценовый (рис. 6, 7).

В палеоценовых отложениях изменение среднего содержания ОВ имеет такую же направленность, как и в триасовых отложениях при раскрытии Мезотетиса, а в данном случае Восточного Перитетиса [Микерина, 2011]. Здесь отмечается снижение среднего содержания ОВ от нижнего к верхнему палеоцену, т.е. максимальное накопление РОВ связано с началом трансгрессивной стадии трансгрессивно-регрессивного цикла, что характерно для осадков полуконтинентального типа и прибрежно-морских равнин. По-видимому, регрессивный этап продолжался с позднего палеоцена вплоть до раннего эоцена (?), поскольку данные о содержании ОВ в нижне-эоценовых отложениях практически отсутствуют (исследованы два образца).

На эоценовом этапе седиментогенеза максимальное накопление РОВ сместилось в среднюю часть седиментационного цикла второго порядка, что связано с условиями формирования морских осадков в центральных частях эпиконтинентальных и внутренних морских бассейнов (рис. 7). В эоцене направленность изменения содержания ОВ подобна таковой в юрских отложениях Западного Предкавказья [Микерина, 2011]. Трансгрессивный этап седиментогенеза, начавшийся в (раннем?) среднем эоцене, продолжался вплоть до кумского времени включительно, а регрессивный этап связан с осадконакоплением отложений белоглинской свиты, в которой среднее содержание ОВ резко снижается до 0,61% на породу. Следует отметить, что возраст кумской свиты одни исследователи определяют как среднеэоценовый, другие — как позднеэоценовый.

Следующий крупный цикл седиментогенеза в кайнозое олигоцен-плиоценовый, в котором выделяются олигоцен-нижнемиоценовый и среднемиоцено-плиоценовый трансгрессивно-регрессивные подциклы (рис. 7, 8, 9). Трансгрессия моря, начавшаяся в раннем олигоцене, продолжалась вплоть до средне-тарханского времени включительно. По содержанию ОВ регрессивный этап в позднем тархане не выделяется из-за отсутствия данных, так как ОВ тарханских отложений охарактеризовано всего в двух образцах,

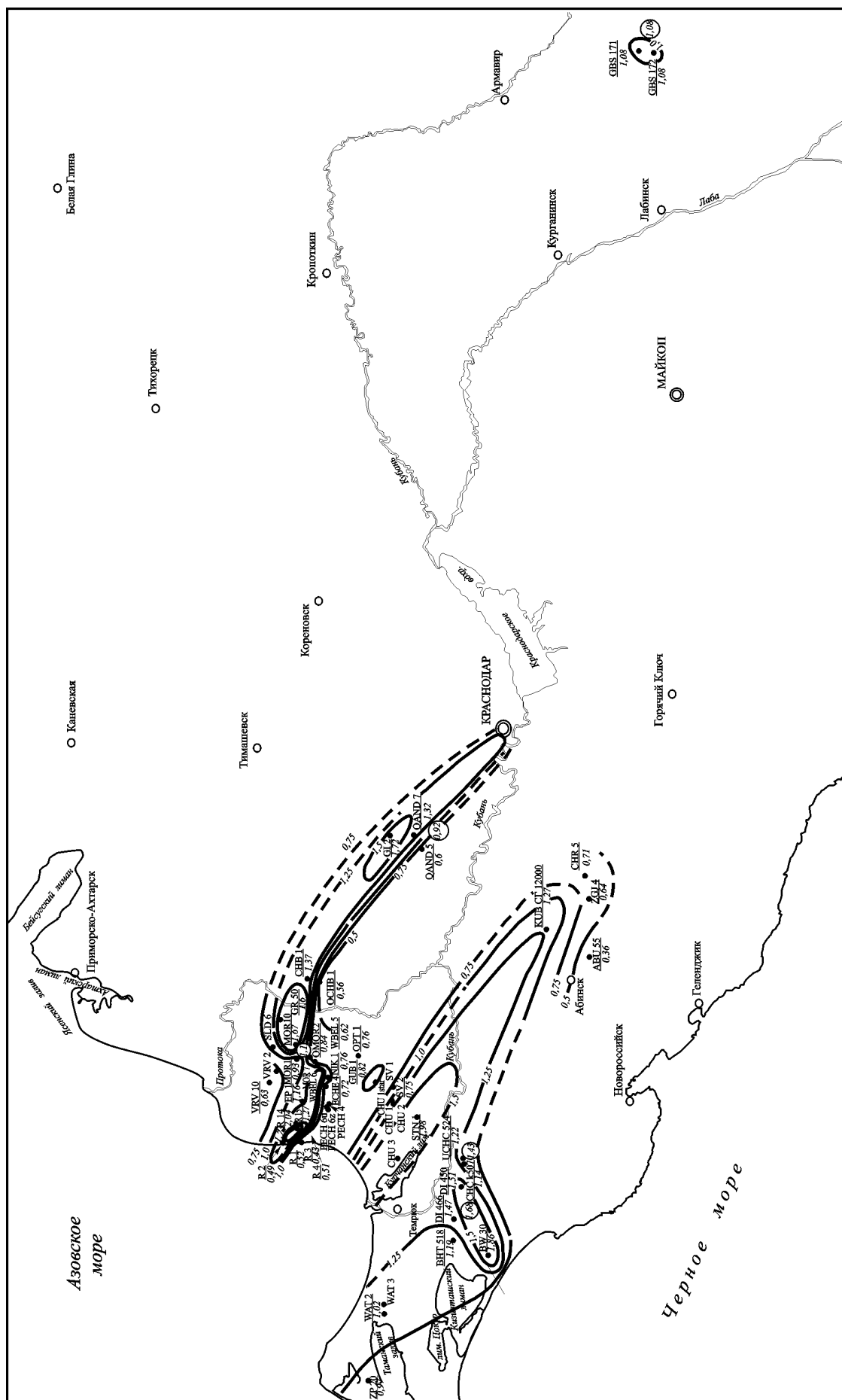


Рис. 5. Схематическая карта распределения S_{org} в отложениях миоцена. Условные обозначения см. на рис. 2

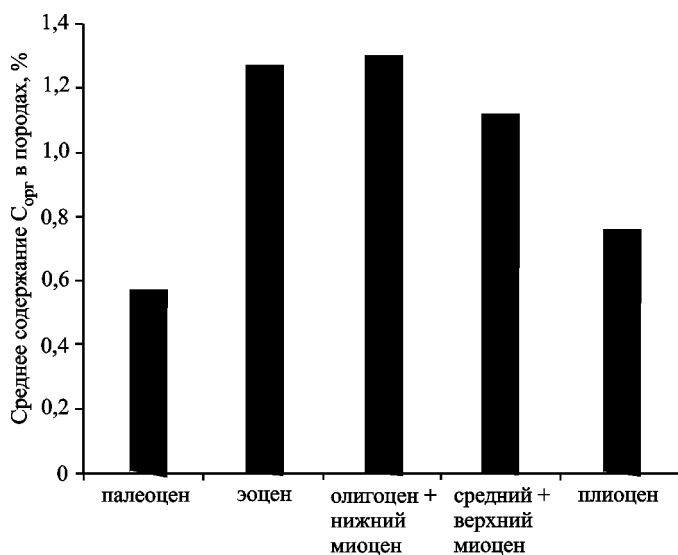


Рис. 6. Распределение среднего содержания ОВ в кайнозойских отложениях

как и в конских [Mikerina, Pinchuk, 1977]. Трансгрессивная стадия среднемиоцен-плиоценового подцикла продолжалась с чокракского вплоть до сарматского времени включительно, тогда как регрессивный этап охватывает мэотис-куяльник.

В среднемиоценовом-плиоценовом цикле в его регрессивной стадии в свою очередь выделяются трансгрессивно-регрессивные подциклы еще более мелкого порядка — верхнемиоценовый и плиоценовый (рис. 7, 9).

Заключение. Изучение закономерностей накопления и преобразования РОВ в морских отложениях показало, что наиболее благоприятные условия для накопления ОВ в нефтематеринских отложениях создаются при региональных трансгрессиях, особенно в период их максимального проявления. По геохимическим данным начало нового трансгрессивно-регрессивного подцикла, связанное с расширением

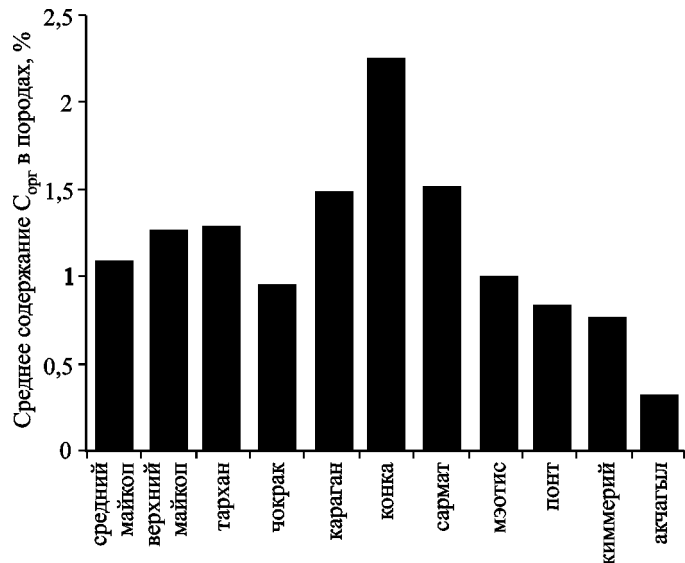


Рис. 8. Распределение среднего содержания РОВ в неогеновых отложениях в разрезе скважины СГ-12000-Кубанская

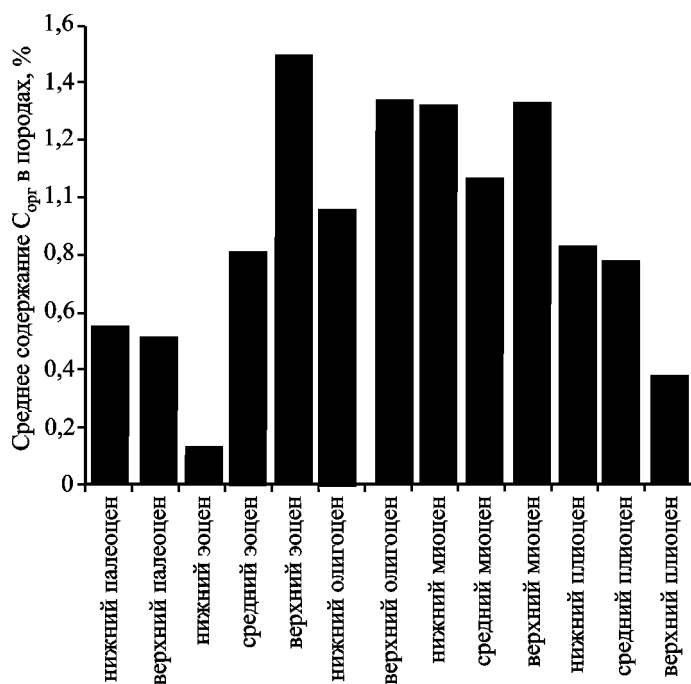


Рис. 7. Распределение среднего содержания РОВ в палеогеновых и неогеновых отложениях

и углублением бассейна, отражается в увеличении концентрации ОВ в породах, что положительно влияет на перспективы нефтегазоносности региона. Для палеоценовых и нижне-среднеэоценовых отложений максимальное накопление РОВ приурочено к Армавирской зоне, где среднее содержание ОВ в осадках увеличивается от 0,69 в нижнепалеоценовых отложениях до 0,81% в среднеэоценовых, в Афипской зоне эти величины ниже и изменяются в пределах 0,47–0,71%. Обогащенность верхнеэоценовых отложений ОВ резко возрастает в более глубоководных отложениях на южном борту ЗКП, где среднее содержание $C_{орг}$ в разрезах составляет 1,67% на породу. Такая же закономерность отмечается и в средне-

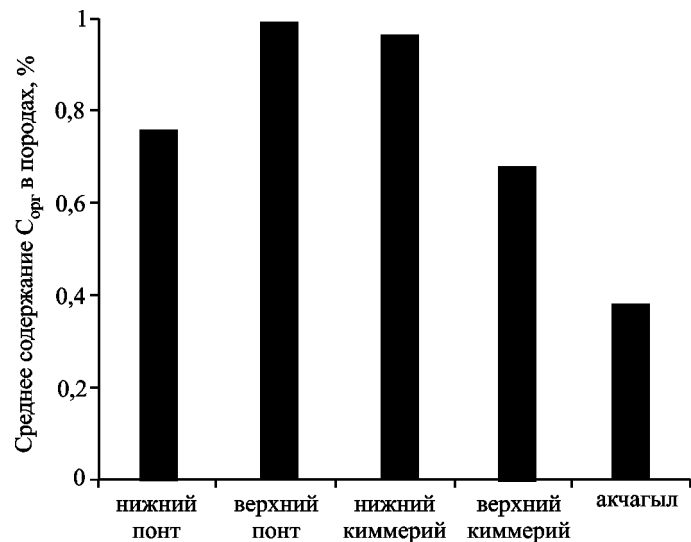


Рис. 9. Распределение среднего содержания РОВ в плиоценовых отложениях

миоценовых отложениях южного (1,28%) и северного (0,9%) бортов ЗКП.

Наиболее высоким потенциалом обладают эоценовые, олигоценовые и миоценовые отложения, где интенсивно идут процессы генерации и миграции углеводородов. С Западно-Кубанским прогибом связаны основные нефтяные и частично газовые месторождения Краснодарского края, сконцентрированные главным образом на южном борту и западе осевой зоны. Большинство месторождений многопластовые, их возрастной диапазон меняется в очень широких пределах — от эоцена до плиоцена. К южному борту приурочены нефтяные месторождения, связанные с литологическими, реже структурно-литологическими и тектонически экранированными ловушками в майкопских отложениях (Кутаисское, Ключевое и др.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Егоян В.Л. Возможности стратиграфического анализа при выборе направлений поисковых работ (на примере нижнемелового комплекса Западного Предкавказья // Проблемы нефтегазоносности Краснодарского края. М.: Недра, 1973.

Корчагина Ю.И. Катагенез органического вещества нефтематеринских пород // Природа органического вещества современных и ископаемых осадков. М.: Наука, 1973.

Микерина Т.Б. Закономерности накопления и преобразования органического вещества неогеновых отложений в разрезе сверхглубокой скважины СГ-12000-Кубанская // Докл. юбил. конфер. «Нефтегазовая геология на рубеже веков, прогноз, поиски, разведка и освоение месторождений». СПб., 19–22 октября 1999. Т. 2. Стратиграфия, общая геология, региональный прогноз. СПб., 1999. С. 282–285.

В осевой центральной зоне большинство месторождений многопластовые, залежи нефти приурочены к сложнопостроенным антиклинальным поднятиям в эоценовых и майкопских породах. Газовые и газонефтяные залежи расположены в верхнепалеоценовых, нижнеэоценовых и среднемиоценовых отложениях (Ахтырско-Бугундырское, Зыбза-Глубокий Яр, Левкинское и др.). В среднемиоценовых отложениях открыты нефтяные и газоконденсатные месторождения в западных частях северного и южного бортов ЗКП, с этими отложениями связаны основные перспективы нефтегазоносности в Краснодарском крае (месторождения Прибрежное, Песчаное, Терноватое, Чумаковское и др.). К зоне Таманского п-ова приурочены небольшие залежи нефти в миоценовых отложениях.

Микерина Т.Б. Закономерности распределения органического вещества в мезозойских отложениях Западного Предкавказья и Северо-Западного Кавказа // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2011. № 7. С. 32–42.

Нефтематеринские свиты Западного Предкавказья. М.: Недра, 1966.

Фадеева Н.П. Рассеянное органическое вещество нефтематеринских пород Западно-Кубанского прогиба. Нефтематеринские свиты и принципы их диагностики. М.: Наука, 1979.

Mikerina T.B., Pinchuk T.N. Distribution of dispersed organic matter in the Neogene sediments in the section of superdeep well of the West-Kuban foredeep // Pros. of the Field Meetings Held in Yugoslavia in 1995. Spec. Pub. Geoinstitute Belgrad. 1997. N 21. P. 7–14.

Поступила в редакцию
18.02.2013