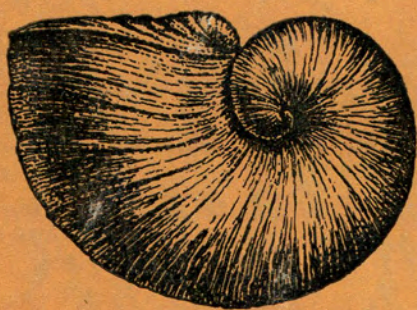




**СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ
МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА
И ПРИЛЕГАЮЩИХ РАЙОНОВ
ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ

И РАЗРАБОТКИ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ

**СТРАТИГРАФИЯ
И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ**
меловых отложений
Восточного Кавказа
и прилегающих районов
Волго-Уральской области



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва, 1967

В статьях сборника использован материал, полученный в результате многолетних палеогеографических и биостратиграфических исследований в пределах нефтегазоносных провинций Восточного Кавказа и прилегающих районов Волго-Уральской области.

В ряде статей впервые проведена унификация терминологии, обозначений и измерений морфологических элементов раковин инодерамов.

Сборник рассчитан на геологов-стратиграфов, палеонтологов и геологов широкого профиля.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР
академик АН АзССР М. М. АЛИЕВ

СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ МААСТРИХТА ЮГО-ВОСТОКА БОЛЬШОГО КАВКАЗА

М. М. АЛИЕВ, Р. А. АЛИЕВ,
Т. К. САДОВНИКОВА

Перспективность на нефть и газ меловых отложений юго-востока Большого Кавказа явилась причиной проведения здесь больших объемов работ. Изучению юго-восточного Кавказа посвящены исследования М. Ф. Мирчинка (1931, 1935), Н. Б. Вассоевича (1940, 1948), В. Е. Хаина (1950), Б. В. Григорьянца (1962) и многих других. Однако вопросы стратиграфии и палеогеографии были разработаны слабо, в связи с чем в 1953 г. Институтом геологии Академии наук АзССР, а в 1960 г. Институтом геологии и разработки горючих ископаемых Министерства нефтедобывающей промышленности СССР и Академии наук СССР под руководством М. М. Алиева начаты детальные комплексные стратиграфические исследования меловых отложений юго-востока Большого Кавказа. Настоящая статья является лишь незначительной частью большой работы, проведенной в этом направлении.

После мощной трансгрессии в кампанский век, когда значительная территория юго-востока Большого Кавказа была покрыта морем, в маастрихте в связи с началом общего поднятия происходила регрессия бассейна, в результате которой значительно расширялась область суши. Западная часть Судурской и Шахдагской зон, которая на карте по верхнему маастрихту нами указывается как область последующего размыва (рис. 1), возможно, являлась сушей, что, видимо, со значительной уверенностью удастся установить при дальнейших исследованиях. Тенгинско-Бешбармакский антиклинорий в течение всего маастрихта представлял собой сушу, за исключением центральной его части (Тенгинское ущелье), где встречены нижнемаастрихтские отложения. Верхний маастрихт отсутствует и в ряде разрезов Хизинского синклиория, Дибарской¹ и Ковдаг-Сумгаитской зон, где, по-видимому, он был размыт. Возможно, местами в крайних северо-западных частях этих зон в верхнемаастрихтское время море отступило, и здесь располагалась суша. Литологический состав пород маастрихта, по нашим материалам и по данным Э. А. Дайдбековой, значительно отличается от состава пород кампанского яруса. Здесь среди пород нижнего маастрихта увеличивается количество грубообломочного материала, особенно в Шахдагской и Судурской зонах, а также в северо-западных частях Хизинского синклиория и Дибарской зоны.

Грубообломочный материал представлен брекчиевидными известняками, конгломератами, микроконгломератами, гравелитами, которые указывают на близость источника сноса. В разрезе маастрихта увеличивается роль известняков и мергелей, появляются характерные для этого яруса биоморфно-детритусовые (мшанково-водорослевые) известняки. Характерными для маастрихта являются пелитоморфные известняки и мергели с фауной фораминифер, радиолярий, сферы и спиккулы губок. Песчаные и

¹ Под Дибарской зоной нами понимается следующая группа тектонических структур (Хайн, 1950; Григорьянц, 1962): Дибаро-Яшминский синклиорий, Куркачдагский антиклинорий, Лякичай-Вегверский синклиорий и Алаташ-Юнусдагский антиклинорий.

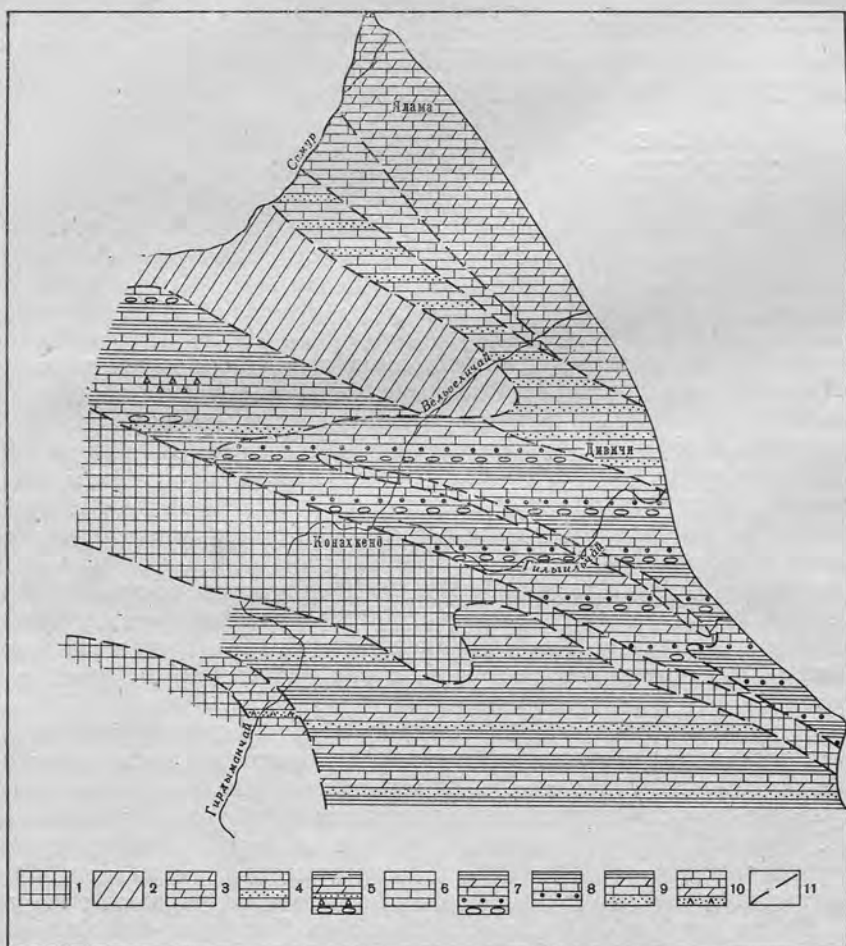


Рис. 1. Литолого-фациальная карта нижнемаастрихтских отложений юго-востока Большого Кавказа.

1 — области предполагаемой суши; 2 — области последующего размыва; 3 — известняки, мергели; 4 — известняки, песчаники; 5 — глины, мергели, известняки, песчаники, брекчиевидные известняки, глыбовые конгломераты; 6 — известняки, карбонатно-терригенный флиш; 7 — глины, мергели, известняки, мелкогалечные конгломераты; 8 — глины, известняки, мелкогалечные конгломераты; 9 — глины, мергели, известняки, редкие прослои песчаников; 10 — известняки с редкими прослоями мергелей, туфопесчаников; 11 — границы литологических фаций

алевритовые породы здесь сильно сцементированы, плохо отсортированы и по своему гранулометрическому составу характеризуются преобладанием алевритовой фракции. Цемент — преимущественно известковистый. Глинистые породы, в основном, хорошо отмучены и имеют смешанный гидрослюдисто-бейделлитовый характер. В составе легкой фракции значительно увеличивается содержание кварца. Возрастание роли известняков и песчаников в разрезе отложений маастрихта говорит о мелководности бассейна, а плохая отсортированность песчаных и алевритовых пород указывает на близость области размыва.

В Кусаро-Дивичинском синклинории отложения маастрихта встречаются на севере в опорной скважине у станции Ялама, где их не удается разделить на подъярусы, и на юге, на площади Мешриф-Зейва, где маастрихт представлен литологически одинаково с верхним кампаном. Для выяснения стратиграфических и палеогеографических особенностей Кусаро-Дивичин-

ской зоны мы пользуемся также данными В. Е. Хаина, А. С. Ахмедбейли (1957). На площади Ялама маастрихт представлен мощной толщей (173 м) серых крепких трещиноватых мергелей и биоморфно-детритусовых известняков с частыми прослоями темно-серого мергеля.

Здесь встречается фауна морских ежей, брахиопод и аммонитов: *Cardiaster* sp., *Cyclaster* sp., *Carneithyris carnea* (Sow.), *Magas pumilis* Sow., *Plicatula* sp., *Septifer variabilis* Pethö, *Lima hoperi* Münster, *Neithea* sp., *Pecten spathulatus* Roem., *Pachydiscus* sp., *Diplomoceras* sp., *Discoscaphites* sp. (определения Р. А. Халафовой).

Из этих пород определен также характерный комплекс фораминифер: *Planoglobulina acervulinoides* Egger, *Bolivinoidea rhomboidea* Cushman, *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Globotruncana conica* var. *plicata* White, *G. aff. rosetta* Carsey, *Arenobulimina presli* (Reuss), *Bolivina incrassata* Reuss.

К западу от станции Ялама основная роль в разрезе маастрихта переходит к известнякам.

На юге, на площади Мешриф — Зейва, отложения верхнего кампана и маастрихта представлены однообразной толщей мощностью 160—210 м, состоящей из чередующихся светло-серых мелкозернистых песчаников, светло-серых плотных мергелей, серых плотных мелкокристаллических органогенных, местами сферовых и биоморфно-детритусовых известняков и серых, светло-серых плотных песчанистых глин. В основании толщи встречаются конгломераты.

Здесь обнаружена богатая смешанная фауна фораминифер: *Tritaxia pyramidata* Reuss., *Spiroplectamina* aff. *clotha* (Grzyb.), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger.), *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Bolivina incrassata* Reuss., *Bolivinoidea decoratus* Jones, *Buliminella obtusa* Orb., *Globorotalites conicus* (Carsey), *Globotruncana rosetta* (Carsey), *G. arca* (Cushman.), *Reussella limbata* White.

На отложениях маастрихта согласно залегают породы дания.

В Шахдагской и Судурской зонах сохранились только отложения нижнего маастрихта. В Судурской зоне, в разрезе р. Тагирджалчай, они представлены маломощной (1,8 м) пачкой базальных конгломератов, залегающих на верхнем кампане, хорошо охарактеризованном иноцерамовой и белемнитовой фауной, в отдельных гальках которого была обнаружена перетолщенная брахиоподовая, гастроподовая и аммонитовая фауна аптского и альбского возраста. На этой пачке трансгрессивно залегают отложения майкопа. Возраст указанных конгломератов по их стратиграфическому положению и на основании сопоставления их с находящимся вблизи Кызылкайским разрезом нами определяется как нижнемаастрихтский.

На горе Шахдаг отложения нижнего маастрихта мощностью 87 м литологически выражены переслаивающимися желтоватыми слоистыми биоморфно-детритусовыми известняками, плотными кристаллическими брекчиевидными известняками, а также песчанистыми белесоватыми, серовато-белыми мергелями, бледно-зелеными песчанистыми и черными комковатыми глинами, зеленоватыми рыхлыми известковистыми песчаниками, при этом в разрезе преобладают известняки и мергели.

В средней части толщи встречается большое количество обломков ростров белемнителл и раковин иноцерамов. Отсюда определены: *Inoceramus balticus* Bohm., *In. regularis* Orb., *Belemnitella* cf. *langei* Schatsky, *Liostrea incurva* Nilss. *Belemnitella langei* Schatsky является характерной фауной нижнего маастрихта и стратиграфически выше не встречается.

Здесь также обнаружен богатый комплекс фораминифер: *Gyroidina vortex* White, *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globotruncana arca* (Cushman.), *G. linneiana* Orb., *G. rosetta* Carsey, *G. conica* White, *Globorotalia membranacea* Ehrenb., *G. pschadae* Keller, *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. striata* (Ehrenb.), *G. pseudotessera* Cushman., *G. globocarinata* Cushman., *Gaudryina reclusa* Cushman., *Ataxophragmium crassum* Orb., *Lagena costata*

Will., *Discorbis* sp., *Nutallides trümpyi* Nutt., *Anomalina menneri* Keller, *Globigerina cretacea* Orb., *G. kelleri* Subb., *Buliminoides decoratus* var. *decorata* Vass., *Aragonia excolata* Cushm., *Bolivinooides petersoni* Brotz., *B. ex gr. draco* (Marsson), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger.), *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Gyromorphina allomorphinoides* (Reuss), *Haplophragmoides eggeri* Cushm., *Bulimina brevis* Schw., *Bolivina incrassata* Reuss, *Gyromorphina allomorphinoides* Reuss.

Наличие форм *Gümbelina striata* (Ehrenb.), *Anomalina menneri* Keller, *Globotruncana rosetta* Carsey, *Buliminoides decoratus* var. *decorata* Vass., *Pseudotextularia varians* Rzehak. и других также подтверждает нижнемаастрихтский возраст описанных отложений.

Из глинистых пачек здесь найден комплекс остракод, представленный следующими видами: *Bythocytheremorphia* sp., *Cytheropteron* ex gr. *limburgensis* Veen, *Terquiemia convexa* Veen, *Cytherella plana* Veen, *C. budogensis* Gou in litt., *Bythocypris* cf. *harrisiana* Jones, *Segmina curta* Gou in litt., *Loxocello* sp. (определение Гоу Юнь-сянь).

На горе Кызылкая нижнемаастрихтские отложения начинаются конгломератами и известняковыми брекчиями, где в отдельных гальках так же, как и в разрезе р. Тагирджалчай, встречается переотложенная фауна нижнего апта. Выше над ними в небольшой пачке белесовато-серых, зеленовато-серых, слабопесчанистых мергелей встречено большое количество обломков ростров белемнителл, определенных как *Belemnitella* cf. *langei* Schatsky и др. Отсюда также определены нижнемаастрихтские фораминиферы — *Globotruncana lapparenti* Brotz., *Gümbelina striata* (Ehrenb.).

Выше наряду со светло-серыми известковистыми, песчанистыми глинами, известняковыми брекчиями, глыбовыми конгломератами залегают пачки светло-серых песчанистых известняков и известковистых песчаников. Здесь в толще нижнего маастрихта, мощность которой достигает 86 м, встречаются пять прослоев конгломератов, глыбовых конгломератов и известняковых брекчий, состоящих из гальки пород юры и нижнего мела. В средней и верхней части подъяруса в глинах встречаются многочисленные обломки белемнителл, остатки призматического слоя иноцерамов и богатая характерная фауна фораминифер: *Eponides trümpyi* Nutt., *Anomalina menneri* Keller, *A. ammonoides* Reuss, *Globotruncana arca* (Cushm.), *G. marginata* (Reuss), *G. rugosa* (Marie), *G. rosetta* (Carsey), *Buliminella carseyae* Plummer, *Planoglobulina acervulinoides* Egger, *Gümbelina santonica* Agal., *G. striata* (Ehrenb.), *G. globulosa* Ehrenb., *G. globocarinata* Cushm., *Pullenia quinqueloba* Reuss, *Globigerinella aspera* Ehrenb.

В северо-западной и центральной зонах Тенгинско-Бешбармакского антиклинария на всем протяжении маастрихтского века существовала супа; однако в Тенгинском ущелье залегает мощная толща (184 м) известняков, мергелей и глин с редкими прослоями известняковых мелкогалечных конгломератов. Указанная толща увенчана пачкой конгломератов. Эти отложения имеют нижнемаастрихтский возраст.

В нижней пачке известняков встречаются характерные для нижнего маастрихта *Belemnitella langei* Schatsky, обломки аммонитов (*Pachydiscus* sp.ind.) и створок иноцерамов.

В середине толщи в мергелях отмечаются характерные для верхнего камбана — маастрихта иноцерамы: *Inoceramus tengenicus* R. Aliev, *In. caucasicus cabarâinica* Dobrow, *In. caucasicus monilifera* Dobrow, *In. caucasicus ravni* Dobrow. Здесь же встречен комплекс характерных фораминифер: *Bolivinooides* ex gr. *decoratus* (Jones), *Gyroidina turgida* (Hag.), *G. obliquaseptata* Mjatl., *Globigerinella aspera* Ehrenb., *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. arca* (Cushm.), *Valvulineria allomorphinoides* Reuss., *Rotundina ordinaria* Subb., *Bulimina* ex gr. *reussi* Morrow, *Gümbelina elegans* (Rzehak), *G. striata* (Ehrenb.), *G. globulosa* (Ehrenb.), *Cibicides* ex gr. *bembix* (Marsson), *Eponides frankei* Brotz.

В верхней пачке конгломератов (1,5—2 м) в гальках встречаются стратиграфически довольно широко распространенные брахиоподы: *Cycolothyris plicatilis plicatilis* Sow., *C. plicatilis octoplicata* Sow.

На юго-востоке Тенгинско-Бешбармакский антиклинорий в течение всего маастрихта был погружен, поэтому на площади Советабд маастрихт присутствует полностью, залегая согласно на кампане. Здесь в скважинах маастрихт и верхний кампан не расчленены и представлены однообразной толщей переслаивающихся глин, мергелей, известняков, глинистых песчанников и известняковых конгломератов. Их мощность достигает 90—100 м. Фауна фораминифер имеет смешанный характер и представлена следующими видами: *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Reussella limbata* (White), *Lagena gracilis* Will., *L. sulcata* (Walker et Jacob.), *Gümbelina striata* (Ehrenb.), *Globotruncana roseita* (Carsey), *G. conica* White, *G. ex gr. linneiana* Orb.

В Хизинском синклинории отложения нижнего маастрихта распространены повсеместно. Осадки верхнего маастрихта в северо-западной части синклинория встречаются в Будугской мульде (рис. 2), где они согласно залегают на кампане и перекрыты отложениями дания, и в юго-восточном погружении Хизинского синклинория в разрезах площадей Кенчай и Бегимдаг — Тегчай.

В разрезе у сел. Джек, по р. Ахчай, нижний маастрихт (мощностью 35 м) внизу представлен чередованием серых грубозернистых и мелкозернистых песчанистых плотных известняков и темно-серых песчанистых оскольчатых мергелей, в верхней части с характерной фауной *Belemnites langei* Schatsky. Верхняя половина нижнего маастрихта характеризуется чередованием известняков, мергелей и глин. В средней и в верхней ее части встречаются прослои мелкогалечных конгломератов.

Из мергелей и глин нижнего маастрихта определена богатая характерная фауна фораминифер: *Hormosina ovicula* Brady, *Ammodiscus incertus* Orb., *Eponides moskvini* (Keller), *Anomalina ammonoides* (Reuss), *Cibicides spiropunctatus* Call. et Mor., *Bulimina brevis* (Schwag), *Pernerina depressa* (Perner.), *Gyroldina turgida* (Hag.), *G. vortex* White, *Parella whitei* var. *crassa* Vassil., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globigerina cretacea* Orb., *Globotruncana arca* (Cushman), *G. calciformis* (Lapp.), *Buliminella carseyae* Plummer, *Bolivina laevigatus* Marie, *Pleurostomella torta* (Cushman), *Bolivina incrassata* Reuss., *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. striata* (Ehrenb.), *G. cf. santonica* Agal., *Gyromorphina allomorphinoides* (Reuss) и др. (определения Т. К. Забелиной).

Здесь встречаются также плохо сохранившиеся, неопределимые радиоларии.

В восточной части Будугской мульды, по р. Карачай, как уже нами указывалось, маастрихтские отложения представлены полностью и имеют мощность 525 м. Подстилаются они кампаном, а на них согласно залегают отложения дания.

В основном маастрихт представлен чередованием мощной толщи глин и редких пачек мергелей. В нижней части толщи встречается несколько прослоев конгломератов из окатанных галек верхнеюрских известняков. В середине разреза прослеживаются редкие прослои известковистых песчанников (5—6 см), и довольно часто в глинистых пачках отмечаются лепешковидные, сильно ожелезненные стяжения сидерита и крупные конкреции белесоватых известняков. В верхней части толщи в глинах появляются редкие пачки известняков. В этих отложениях встречена богатая, но однообразная по всей толще фауна фораминифер и остракод.

Фораминиферы представлены следующими формами: *Heterostomella convergens* Keller, *Bulimina reussi* Morrow, *Globorotalites michelinianus* (Orb.), *Valvulineria allomorphinoides* Reuss, *V. laevis* Brotz., *Gyroldina turgida* (Hag.), *G. obliquaseptata* Mjatl., *Eponides frankei* Brotz., *Globigeri-*

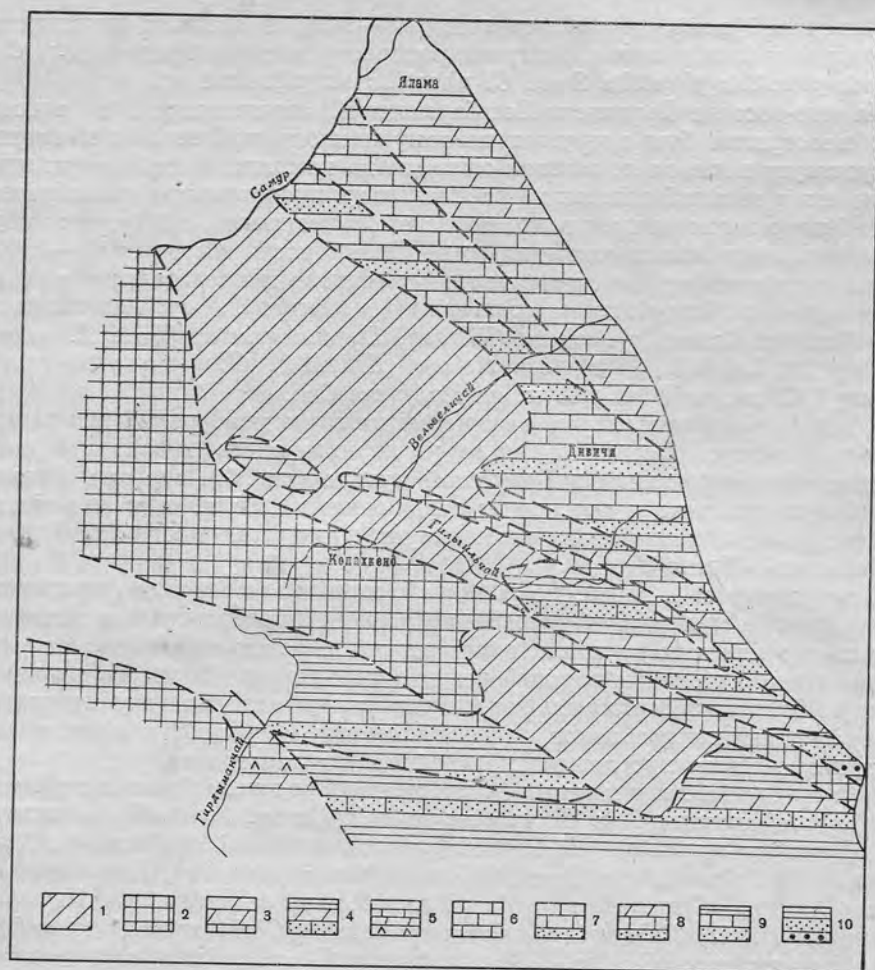


Рис. 2. Литолого-фациальная карта верхнемаастрихтских отложений юго-востока Большого Кавказа.

1 — области последующего размыва; 2 — области предполагаемой суши; 3 — мергели, местами переходящие в известняки; 4 — глины с прослоями мергелей, известняков песчаных; 5 — глины, известняки, мергели с туфитами; 6 — известняки; 7 — известняки с прослоями песчаных; 8 — чередование мергелей, известняков, песчаных; 9 — глины с прослоями известняков и песчаных; 10 — глины, песчаные с прослоями мелкогалечных конгломератов

nella aspera (Ehrenb.), *Anomalina clementiana* (Orb.), *A. umbilicatula* Mjatl., *Globotruncana arca* (Cushman), *G. lapparenti* Brotz., *G. linneiana* (Orb.), *G. contusa* (Cushman), *G. conica* (White), *G. rosetta* Carsey, *Reussella* sp., *Bolivinoidea decoratus* (Jones), *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Gümbelina striata* (Ehrenb.), *G. excolata* Cushman, *G. elegans* (Rzehak), *G. globulosa* (Ehrenb.), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), *Ammodiscus incertus* (Orb.), *Spiroplectammina praelonga* Reuss, *Tritaxia tricarinata* Reuss, *Gaudryina pyramidata* Cushman, *Marssonella oxycona* Reuss, *Globorotalites michelinianus* Orb., *Rotundina marginata* Reuss, *R. ordinaria* Subb., *Globigerina cretacea* (Orb.), *Buliminella obtusa* Orb., *Ventilabrella eggeri* Rzehak, *Ammodiscus* sp., *Buliminella obtusa* (Orb.) и др. (определение Т. М. Забелиной).

Комплекс остракод содержит следующие формы: *Xestoleberis* cf. *semiglobosa* Z. Kuzn. in litt., *X.* cf. *vendibilis* Mandelstam, *Cytherella consimilis* Gou, *C. lagenalis* Marliere, *C. ovata* (Roemer), *C. leopolitana* Reuss, *C. ovea* Mandelstam, *C. budugensis* Gou, *Sigillium geitapense* Z. Kuzn., *Eocytheropteron bicoatum* Gou, *Krithe simplex* (Jones et Hinde), *K. parallela* (Reuss), *K. pseudosimplex* Z. Kuzn. in litt., *K. barthonensis* Jones, *Cythereis* cf. *ornatissima* Reuss, *C. sculptilis* Alexander, *Bairdia prisca* Gou, *Argilloecia brevisdorsualis* Z. Kuzn., *A. danica* Mandelstam, *Segmina longa* Gou (определение Гоу Юнь-сянь).

В этих отложениях также выделен богатый спорово-пыльцевой комплекс поздневерхнемелового облика: *Sphagnum* sp., *Anemia* sp., *Lygodium* sp., *L. subsimplex* Bolkh., *Matonia parva* Botsch., *Filicales* sp. ind., *Leiotriletes* sp., *Gleichenia* sp., *G. angulata* Naum., *Dicksonia* sp., *Selaginella retundiformis* K.-M., *S.* sp., *Lycopodium* sp., *Trachytriletes ancoraeformis* Bolkh., *Hemitelia* sp., *Cibotium* sp., *Cyothea* sp., *Araucaris* sp., *Pinus* sp., *Platyaria* sp., *Corylus* sp., *Nudopollis* sp. *N. terminelis* Pfl., *Oculopollis praedicatus* Weyl et Krieg., *Extratropopollenites* sp., *E. argatus* Mart., *Tricolpollenites* sp., *Triatriopollenites* sp., *Angiospermae* sp. ind., *Trudopollis* sp., *T. nonperfectus* Pfl., *T. retigressus* Weyl et Krieg., *T. hemiperfectus* Pfl., *Nudopollis minutus* Zakl., *N. terminalis* Pfl., *N.* sp., *Classopollis* Pfl., *Anacolosidites* sp., *Picea* sp., *Basopollis* sp. и др.

Маастрихтский возраст этих отложений в Будугской мульде подтверждается такими типичными для этого яруса формами фораминифер, как: *Eponides franki* Brotz., *Planoglobulina acervulinoides* (Egger.), *Pseudotextularia varians* Rzehak. и многими другими, а также комплексом остракод, спор и пыльцы.

Юго-восточнее, на горе Пулутдаг разрез заканчивается отложениями нижнего маастрихта мощностью 78 м, согласно залегающими на верхнем кампане. Они представлены переслаивающимися известняками, мергелями и глинами. Известняки серые, плотные, мелкокристаллические или грубозернистые, перекристаллизованные. Мергели зеленовато-серые, песчаные. Глины темно-серые, часто песчаные. В известняках на плоскостях напластования встречаются флишевые знаки.

В этих отложениях обнаружена *Liostrea incurva* Nilss. В глинах встречается богатая фауна фораминифер: *Bulimina brevis* (Schwag.), *Globorotalites emdyensis* Vassil., *G. pschadae* Keller., *Gyroidina turgida* Cushm., *Globigerina kelleri* Subb., *G. cretacea* (Orb.), *Gümbelina globocarinata* Cushm., *G. globulosa* Ehrenb., *G. striata* (Ehrenb.), *G. pseudobulloides* Cushm., *G. globocarinata* (Cushm.), *G. pseudotessera* Cushm., *Gyromorphina allomorphinoides* Cushm., *Haplophragmoides* sp., *Lagena orbignyana* Sequen., *L. costata* Will., *Gyroidina* cf. *turgida* Cushm., *Stensiöina gracilis* (Moroz.) var. *stillaria* Vassil., *S. praecaucasica* Vassil., *Reussella limbata* Reuss., *Araugonia excolata* (Cushm.), *Bolivinita planata* Cushm., *Planoglobulina acervulinoides* (Egger.), *Hormosina ovicula* Brady., *Bulimina brevis* (Schwag.), *Globorotalites pschadae* (Keller), *Anomalina ex gr. ammonoides* (Reuss), *Globigerina cretacea* Orb., *G. kelleri* Subb., *Bolivina plaita* Glaessn., *Bolivinitoides decoratus* var. *decoratus* (Jones), *B. rhomboides* Reuss.

Из остракод встречаются следующие характерные формы: *Cytherella* sp. ind., *Bairdia* sp. juv., *Annosocythere postuma* Gou in litt., *Krithe simplex* (Jones et Hinde), *Paracypris* sp. ind., *Cytherella* sp. juv., *C. ovata* (Roemer), *Argilloecia minor* Mandel.

Раннемаастрихтский возраст указанных отложений устанавливается по таким характерным формам фораминифер: *Gyroidina turgida* Cushm., *Globorotalites emdyensis* Vassil., *Globotruncana stüarti* (Lapp.), *Gümbelina globocarinata* Cushm., *G. kelleri* Subb., *Stensiöina gracilis* var. *stellaris* Vassil и др.

На горе Чульгязыдаг разрез заканчивается верхним кампаном, в верхней части которого встречаются мелкозернистые песчанистые известняки с прослоями мелкогалечных конгломератов. Маастрихт и даний здесь отсутствуют. Юго-восточнее, на горе Келевудаг наблюдается лишь нижний маастрихт, который по составу пород сходен с разрезом горы Пулутдаг и отличается только присутствием здесь редких прослоев конгломератов. В этих отложениях найдена фауна: *Pachydiscus* sp. ind., *Inoceramus caucasicus ravni* Dobr., *In. tegulatus* Hag., *Cyclothyris undulata* Pusch., а также богатая фауна фораминифер и остракод.

Обнаружен комплекс фораминифер: *Bulimina* sp., *Stensiöina praecaucasica* Vass., *S. pomerana* Brotz., *Globorotalites pschadae* Keller., *Globigerina kelleri* Subb., *Globigerina* ex gr. *cretacea* Orb., *Globotruncana arca* Cushman., *G. marginata* Reuss, *G. stüarti* Lapp., *Bolivinita planata* Cushman., *Gümbelina globocarinata* Cushman., *G. striata* Ehrenb., *Planoglobulina acervulinoides* Egger, *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Marssonella indentata* (Cushman. et Jurv.), *Globorotalites pschadae* Keller, *Pullenia quinqueloba* Reuss (определение Т. М. Забелиной).

Остракоды представлены следующим весьма богатым комплексом: *Cytherelloidea kuznetzovae* Gou, *Segmina longa* Gou in litt., *S. curta* Gou in litt., *Paracypris* cf. *separatus* Mand., *P. cretacea* Mand., *Eocytheropteron bico-status* Gou in litt., *Annosocythere postuma* Gou in litt., *A. certa* Gou, *Bairdia* 2 sp., *Cythereis camperi* Veen., *C. ornatissima* (Reuss), *C. quadridentata* Bosq., *C. ex gr. complanata* Mand., *C. binkhorsti* v. Veen., *Pontocypris bosquetiana* Jones et Hinde, *Xestoleberis triangularis* Mand., *X. cf. subglobosa* Z. Kuzn., *Cytherella ovata* Roem., *C. leopolitana* Reuss, *Bythocypris limburgensis* v. Veen, *B. harrisiana* Jones, *Macrocypris* cf. *siliqua* v. Veen., *Cytherettina* cf. *subdivisa* (Gou) in litt., *Cytherura radiatilis* Z. Kuzn., *C. ex gr. bosquetis* v. Veen, *Krithe simplex* (Jones et Hinde), *Brachycythere* sp. juv., *Argilloecia minor* Mand., *A. brevidorsalis* Z. Kuzn., in coll., *A. cf. danica* Mand., *Sigillum geitapense* Z. Kuzn., *Bairdia prisca* Gou., *Cytherettina subdivisa* Gou., *Vicinia* sp., *Trochinius variocostatus* Gou., *T. cf. scalaris* Mond.

Отмечены единичные зерна спор и пыльцы: *Schizaeaceae*, *Leiotriletes*, *Basopollis* Pfl.

На юго-восточном погружении Хизинского синклинория, на площадях Кешчай и Бегимдаг — Терчай, маастрихт в керне буровых скважин не отделяется от верхнего кампана.

На площади Кешчай отложения маастрихта и верхнего кампана мощностью 120—190 м представлены светло-серыми, серовато-бурыми известковистыми глинами с прослоями светло-серых мергелей и мелкокристаллических биоморфно-детритусовых, местами органогенно-обломочных известняков. Они содержат следующий комплекс фораминифер: *Rhabdammina cylindrica* Glaessn., *Hormosina ovicula* Br., *Gümbelina pseudotessera* (Cushman.), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger.), *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Bolivinites draco* (Marsson), *Gyroidina soldania* (Orb.), *Pseudoparrelia alata* (Marsson), *Gyromorphina allomorphinoides* (Reuss), *Globotruncana arca* (Cushman.), *G. stüarti* (Lapp.).

На площади Бегимдаг — Терчай мощность нерасчлененных отложений маастрихта и верхнего кампана составляет 100 м. Литологически эта толща очень сходна с одновозрастными отложениями на площади Кешчай. Здесь встречается следующая фауна фораминифер: *Gümbelina striata* (Ehrenb.), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger.), *Globotruncana contusa* Cushman., *Stensiöina exculpta* (Reuss), *Lepidorbitoides socialis* Leym., *Orbitella apiculata* Schlumb., *Pseudotextularia varians* Rzehak.

В Дибрарской зоне отложения маастрихтского яруса встречены не во всех разрезах. Они фациально отличаются от маастрихта Хизинской зоны и представлены типично флишевыми отложениями. В этой зоне на северо-западе, на горе Дибрар присутствуют лишь отложения нижнего маастрих-

та, юго-восточнее по р. Тудар, у сел. Амбизляр нижний маастрихт встречен на южном крыле Амбизлярской мульды. Маастрихт отсутствует в разрезе р. Гядысу, где отложения верхнего мела заканчиваются осадками верхнекампанского подъяруса. На крайнем юге-востоке Диббарской зоны маастрихт вместе с верхним кампаном встречен в буровых скважинах на площади Ситалчай — Яшма.

На горе Диббар сохранились отложения нижнего маастрихта (77 м), которые начинаются пластом известняково-песчанистого конгломерата мощностью 1 м. Выше следует чередование желтовато-бурых, темно-зеленых, серовато-зеленых, голубовато-зеленых глин с прослоями светлых и розовых мергелей, серых среднезернистых мелкокристаллических песчаных, местами биоморфно-детритусовых известняков. В верхах разреза мергели замещаются светло-серыми, желтоватыми мелко- и среднезернистыми известковистыми песчаниками. В этих отложениях наблюдается редкая фауна *Liostrea incurva* Nilss.

Фораминиферы представлены богатым и характерным комплексом: *Eponides biconvexus* Marie, *Spiroplectammina* sp., *Schackoina multispinata* (Cushm. et Wick.), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. pseudotessera* (Cushm.), *G. striata* (Ehrenb.), *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globotruncana arca* (Cushm.), *G. lapparenti* Brotz., *G. linneiana* (Orb.), *G. fundiconulosa* Subb., *Bulimina reussi* Morrow, *Gyroidina obliquaseptata* Mjatl., *Globigerina cretacea* Orb., *Globorotalites michelinianus* Orb.

По р. Тудар (у сел. Амбизляр) отложения нижнего маастрихта (мощностью 116 м) представлены чередованием буровато-красных и зеленовато-серых известковистых глин, песчаных и биоморфно-детритусовых известняков, песчаников и мелкогалечных конгломератов. В верхней части толщи отмечаются также редкие прослои белесоватых мергелей.

В биоморфно-детритусовых известняках содержится большое количество битой фауны нижнего и верхнего мела: мшанки, иглы морских ежей, устрицы, обломки створок иноцерамов, белемниты, аммониты: *Matheronites* sp. ind., *Speetonicerias* sp. ind., *Neohibolites* sp. ind., *Amphidonta subsinuata* Leym., *Austriocrinus* sp. В глинах встречаются фораминиферы: *Pseudotextularia varians* (Rzehak.), *Spiroplectammina* sp., *Globotruncana conica* White, *G. lapparenti* Brotz., *G. arca* Cushm., *G. linneiana* (Orb.), *G. fornicata* Plumm., *Ventilabrella eggeri* (Rzehak), *Gümbelina elegans* (Rzehak), *G. globulosa* (Ehrenb.), *G. striata* (Ehrenb.), *Planoglobulina acervulineoides* (Egger), *Globigerina cretacea* (Orb.), *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Gyroidina turgida* (Hag.), *Eponides* sp., *Anomalina ex gr. ekbomi* (Carsey), *Cibicides bembix* (Marsson.) (определения Т. М. Забелиной).

Для нижнего маастрихта характерны формы: *Pseudotextularia varians* (Rzehak), *Globotruncana conica* White, *Gümbelina elegans* (Rzehak) и др.

На площади Ситалчай — Яшма мощность маастрихта совместно с верхним кампаном составляет 62 м, маастрихт представлен серыми, буровато-серыми известковистыми глинами с фауной фораминифер: *Nodellum velascoensis* (Cushm.), *Textularia excolata* Cushm., *Hormosina ovicula* (Grzyb.), *Globotruncana rosetta* (Carsey), *G. marginata* (Reuss), *G. cf. arca* (Cushm.), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Gyroidina soldania* (Orb.), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *Bulimina brevis* Orb., *Gyromorphina allomorphinoides* (Reuss).

Широким распространением пользуются отложения маастрихта в Ковдаг-Сумгаитской зоне.

По р. Пирсагат (сел. Зарат) маастрихт (188 м) представлен чередующимися известковистыми глинами с частыми прослоями темно-серых среднезернистых кривослоистых известковистых песчаников, мелкокристаллических, местами биоморфно-детритусовых известняков.

В этих отложениях встречаются характерные фораминиферы: *Eponides* sp., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globotruncana rosetta* (Carsey), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), *Globigerina cretacea* Orb.

У сел. Пирбейли маастрихтские отложения (118 м) выражены бледно-зелеными тонкослоистыми известковистыми мергелеподобными глинами, светло-зелеными, светло-серыми слабопесчанистыми, местами биоморфно-детритусовыми известняками и светло-серыми песчаистыми мергелями. В известняках содержатся мелкие обломки створок иноцерамов.

В низах разреза обнаружены прослой известняковых мелкогалечных конгломератов, в верхах присутствуют прослой желтовато-серых мелкозернистых известковистых песчаников.

Отложения маастрихта выделяются в разрезе на основании фауны фораминифер: *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globotruncana rosetta* (Carsey), *G. lapparenti* Brotz., *G. ex gr. conica* White, *Spiroplectammina ex gr. praelonga* (Reuss), *Gyroidina turgida* (Hag.), *Gümbelina* sp., *G. globulosa* (Ehrenb.), *Pseudotextularia varians* (Rzechak).

Южнее указанных разрезов, у сел. Авахыл, в буровых скважинах маастрихт встречен совместно с верхним кампаном (суммарная мощность 455 м) и литологически сходен с маастрихтом предыдущего разреза. Здесь найден богатый комплекс фораминифер: *Pseudotextularia varians* Rzechak, *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), *Ventilabrella eggeri* Cushm., *Gümbelina striata* (Ehrenb.), *G. reussi* Cushm., *Eponides* cf. *haidingeri* (Orb.), *Globorotalia pschadae* Keller, *Gyromorphina allomorphinoides* (Reuss), *Rotundina ordinaria* Subb., *Globotruncana conica* White, *G. ex gr. rosetta* (Carsey), *Globigerina kelleri* Subb.

На юго-востоке Ковдаг-Сумгаитской зоны отложения маастрихта (мощность 80 м) обнаружены по р. Чикильчай, у сел. Агдара, где они представлены чередованием темно-зеленых, светло-серых, серовато-зеленых неизвестковистых, слабопесчанистых глин, серых, серовато-зеленых песчанистых и биоморфно-детритусовых известняков, светлых мергелей. Здесь встречается большое количество обломков створок иноцерамов и устриц. У некоторых обломки раковин устриц прикреплены к обломкам створок иноцерамов.

Возраст этих отложений датируется фауной фораминифер: *Spiroplectammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Eponides* sp., *Valvulineria allomorphinoides* Reuss, *Ammodiscus* sp., *Globigerina cretacea* (Orb.), *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globorotalites* sp., *Globotruncana rosetta* (Carsey), *G. contusa* (Cushm.), *G. arca* Cushm., *G. linneiana* (Orb.), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. striata* (Ehrenb.), *G. elegans* (Rzechak), *Pseudotextularia varians* (Rzechak).

Далее, на площади Западный Агбурун-Кабандаг отложения маастрихта и верхнего кампана имеют мощность 225 м. Они выражены чередованием серых, зеленовато-серых известковистых глин с прослоями органогенно-обломочных и песчанистых известняков, серых песчанистых мергелей. Здесь найден богатый комплекс фораминифер: *Globotruncana conica* White, *G. arca* (Cushm.), *G. rosetta* (Carsey), *G. contusa* (Cushm.), *G. ventricosa* White, *Pseudotextularia varians* Rzechak., *Gümbelina striata* (Ehrenb.), *G. plummerae* Laett., *Eouvigerina aculeata* Ehrenb., *Globigerina kelleri* Subb., *Globorotalia pschadae* Keller, *Anomalina* (*Pseudovalvulineria*) *ex gr. cayeuxi* (Lapp.), *Reussia limbata* White.

Остракоды представлены следующими формами: *Cytherella ovata* (Roemer), *Sigillium geitapense* Z. Kuzn., *Bairdia* sp., *Pontocyprilla* sp., *Krithe* sp., *Loxoconcha* sp., *Xestoleberis triangularis* Mandelst., *Annosocythere postuma* Gou. (определения Гюу Юнь-синь).

На площади Агбурун — Юнусдаг разрез маастрихт-верхнего кампана (200—900 м) выражен внизу розовато-бурыми, зеленовато-серыми глина-

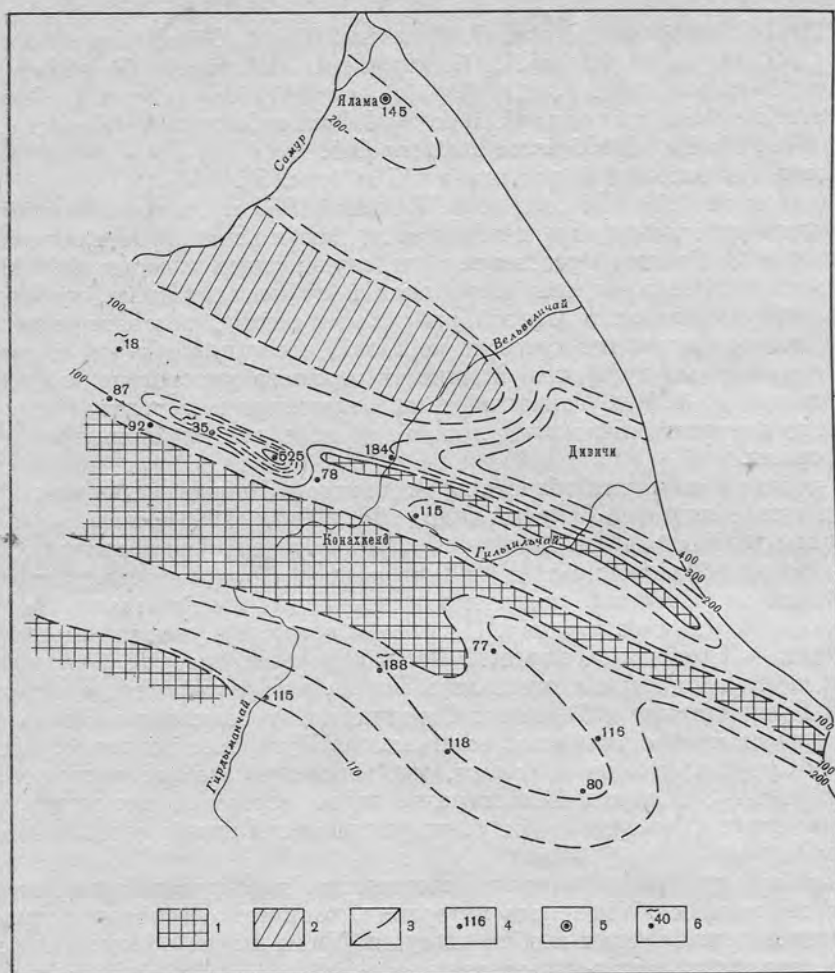


Рис. 3. Карта мощностей маастрихтских отложений юго-востока Большого Кавказа.

1 — области предполагаемой суши; 2 — области последующего размыва; 3 — изопахиты (проведены через 100 м); 4 — мощности по разрезам; 5 — мощности по скважинам; 6 — неполные мощности

ми с прослоями мергелей и мелкозернистых песчаников, сверху — светло-серыми и зеленовато-серыми глинами и мергелями с редкими прослоями песчаников. Эти отложения содержат следующий комплекс фораминифер: *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), *Ventilabrella* sp., *Globotruncana pschadae* Keller, *Gümbelina globokarinata* Cushm., *G. striata* (Ehrenb.), *Nonionella cretacea* Schwag., *Globigerina kelleri* Subb.

В зоне Вандамского антиклинория отложения маастрихта литологически отличаются от одновозрастных пород Дибарской и Ковдаг-сумгаитской зон. Разрез этих отложений изучен нами у сел. Зарнава по р. Гирдыманчай, где они представлены мергелями, глинами и известняками. Мергели темно-красные, буровато-красные; глины красновато-бурые, известковистые, песчанистые; известняки зеленовато-серые, пелитоморфные, биоморфно-детритусовые.

В этих отложениях встречается богатый комплекс характерных фораминифер: *Globotruncana arca* (Cushm.), *G. stüarti* (Lapp.), *G. ex gr. con-*

ca White, *G. lapparenti* Brotz., *G. linneiana* (Orb.), *Gümbelina striata* (Ehrenb.), *G. elegans* (Rzehak.), *G. globulosa* (Ehrenb.), *G. globocarinata* Cushm., *Glomospira* sp., *Planoglobulina acervulinoides* (Egger.), *Gyroidina* sp., *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Nodellum velascoensis* (Cushm.), *Hormosina ovicula* Br., *Globigerina cretacea* Orb.

Мощность отложений достигает 115 м (рис. 3).

По данным Б. М. Исаева, Р. А. Алиева (1962 г.), в зоне Вандамского антиклинория отложения нижнего маастрихта и верхнего кампана не расчленяются. Эта толща представлена чередующимися известняками темно-серого цвета, светло-серыми мергелями и туфопесчаниками, туффитами. К верхнему маастрихту эти авторы относят толщу, состоящую из переслаивающихся кирпично-красных мергелей, известняков и темно-красных глин с прослоями туффитов. Мощность верхнего маастрихта, по их данным, достигает 115 м. Таким образом, отложения маастрихта зоны Вандамского антиклинория имеют в своем составе, как правило, вулканогенные породы.

С начала маастрихта область юго-восточного Кавказа вовлекается в общее сводовое поднятие (Григорьянц, 1962; Хаин, 1950), которое явилось причиной регрессии морского бассейна, продолжавшейся с нижнего маастрихта по даний включительно. В этот период море регрессирует в юго-восточном направлении, постепенно сокращаясь по площади, особенно в верхнем маастрихте и дании. С началом регрессии увеличиваются области суши — Тфанская, Тенгинско-Бешбармакская, которые в кампанское время почти полностью покрывались морем, и области суши, соответствующие Гермианскому и Бегимдаг-Ситалчайскому поднятиям. Значительно расширяется прибрежная зона, занимающая Кусарское поднятие, Шахдагскую и Судурскую зоны и полосу, окаймляющую все названные области суши (рис. 4). В верхнем маастрихте здесь, вероятно, отлагались мало мощные осадки, которые затем были уничтожены предпалеоценовым размывом.

Как было указано, отложения маастрихта характеризуются повышенным содержанием обломочного материала, количество которого возрастает в районах, прилегающих к области суши. Уменьшение обломочного материала происходит к юго-юго-востоку.

В Кусаро-Дивичинском синклинории во время маастрихта существовал мелководный бассейн. На севере отлагались известняки с прослоями песчаников, а на юге — карбонатно-терригенный флиш (см. рис. 1). Отложения южного участка Кусаро-Дивичинского синклинория в определенной степени сходны с отложениями Хизинского синклинория. Песчаниковые прослои северной части Кусаро-Дивичинского синклинория, по-видимому, образовались в результате размыва в это время Кусарского поднятия, а песчаники, мелкогалечные конгломераты и конгломераты в южной части — в результате интенсивного размыва выступавшего Тенгинско-Бешбармакского антиклинория. Фауна этой зоны также говорит о наличии здесь мелководного бассейна.

В Шахдагской и Судурской зонах регрессия бассейна приходится на самое начало маастрихта, а к концу нижнего маастрихта и верхнего маастрихта крайние западные части зон, где верхнемаастрихтские отложения отсутствуют, представляли, возможно, сушу. Таким образом, к ранневерхнемаастрихтскому времени Тфанская суша расширяется за счет западных частей Судурской и Шахдагской зон. В связи с отступанием здесь бассейна и интенсивным размывом его берегов отложения маастрихта в Судурской зоне представлены пачкой конгломератов, глыбовых конгломератов и брекчий. В районе гор Шахдаг и Кызылкая характер литофаций нижнего маастрихта указывает на прибрежные условия осадконакопления. О прибрежном характере бассейна говорит и богатая фауна, встречаемая в этих разрезах (см. рис. 4).

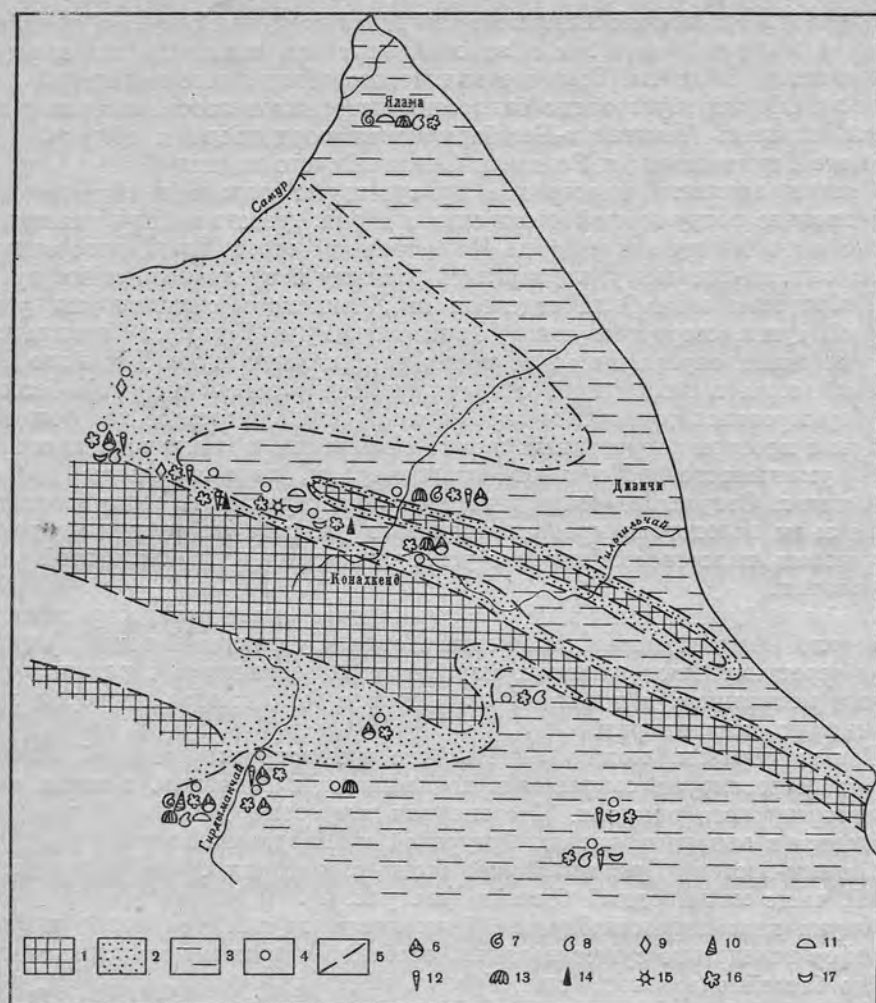


Рис. 4. Палеогеографическая схема юго-востока Большого Кавказа в маастрихтское время.

1 — области предполагаемой суши; 2 — верхняя часть шельфа; 3 — нижняя часть шельфа; 4 — местоположение разрезов; 5 — границы зон; 6 — иноцерамы; 7 — аммониты; 8 — пелециподы; 9 — переотложенная фауна; 10 — гастроподы; 11 — иглокожие; 12 — белемниты; 13 — брахиоподы; 14 — радиоларии; 15 — споры и пыльца; 16 — фораминиферы; 17 — остракоды

Литофации верхнего маастрихта в данном районе не обнаружены (см. рис. 2). По-видимому, и в верхнем маастрихте здесь продолжали существовать условия мелководного бассейна, в котором отлагались мало-мощные осадки, уничтоженные в период глубокого предпалеоценового размыва.

Тенгинско-Бешбармакский антиклинорий, разделяющий Кусаро-Дивчинский и Хизинский синклинории, в своей основной северо-западной части в маастрихтское время выступал узкой полосой суши, за исключением его центральной части, где в нижнем маастрихте еще был морской режим, а в верхнем, возможно, суша. На юго-востоке, в Прикаспийской части, указанный антиклинорий лишь временами, видимо, оказывался близко от поверхности моря или в виде небольших островов выступал из-под его уровня. В это время здесь откладывался грубообломочный материал.

Характер отложений нижнего маастрихта свидетельствует о существовании в маастрихтский век в зоне Хизинского синклинория морского мелководного бассейна. Большое количество обломочного материала в составе литофаций обусловлено близостью источников сноса, которыми в то время являлись Тенгинско-Бешбармакская кордильера и область суши в районе Гермианского и Бегимдаг-Ситалчайского поднятий.

Осадки верхнего маастрихта присутствуют только в юго-восточной относительно погруженной части синклинория, где отложения маастрихта имеют значительную мощность. На остальной части Хизинского синклинория они, по-видимому, подверглись размыву в предпалеоценовое время.

Дибрарская зона была отделена от Хизинского синклинория узкой полосой суши, соответствующей Гермианскому и Бегимдаг-Ситалчайскому поднятиям, служившим в то время источниками сноса. В районе Дибрарской зоны в маастрихте сохранялся мелководный морской бассейн, где формировался терригенно-карбонатный флиш, в составе которого преобладали прослои терригенных пород. Количество обломочного материала здесь уменьшается. Исчезают конгломераты, но появляются прослои песчаников. Отсутствие осадков верхнего маастрихта в северо-западной части зоны вследствие предпалеоценового размыва не позволяет реконструировать палеогеографические условия осадконакопления в этой части территории.

В Ковдаг-Сумгаитской зоне отложения маастрихта распространены повсеместно. Литологически отложения Ковдаг-Сумгаитской зоны представлены чередующимися глинами, мергелями, известняками с редкими прослоями песчаников и довольно значительно отличаются от пород зоны Хизинского синклинория.

Таким образом, можно видеть, что в маастрихте морской бассейн сильно регрессирует, сокращаясь по площади, в основном, с конца нижнемаастрихтского времени. Постепенная регрессия бассейна хорошо наблюдается в западных частях Судурской и Шахдагской зон.

На юго-востоке Прикаспийской части территории существовал неглубокий, чаще мелководный бассейн (см. рис. 4).

Фауна пластинчатожаберных, белемнитов, других моллюсков и фораминифер вследствие существования, особенно в нижнем маастрихте, широкого бассейна довольно однообразна. В маастрихте у сел. Будуг по р. Карачай были обнаружены спорово-пыльцевые комплексы, которые в основной части уже состоят из пыльцы покрытосемянных растений. В комплексах преобладает пыльца *Oculopollis*, *Trucopollis*, *Bosopollis* ex. *Tratriporepollenites* и других, которая по своему строению довольно близка к *Mutaceae*, *Mugicaceae*, являющимся ксерофильными субтропическими растениями. Таким образом, в маастрихте на юго-востоке Большого Кавказа, видимо, существовал в основном засушливый, субтропический климат с флорой главным образом кайнотипного облика.

ЛИТЕРАТУРА

- Вассоевич Н. Б. Новые данные по стратиграфии мезозоя юго-восточного Кавказа.— Сов. геология, 1940, № 10.
- Вассоевич Н. Б. Флиш и методика его изучения. М., Гостоптехиздат, 1948.
- Григорьянц Б. В. Тектоническое соотношение складчатых зон Большого Кавказа и Ашшеронской области. Баку, Азнефтеиздат, 1962.
- Мирчинк М. Ф. Стратиграфическое соотношение палеогеновых и меловых свит на юго-восточном Кавказе. Академия нефтяного хозяйства, 1931, № 2.
- Мирчинк М. Ф. Тектонические проблемы юго-восточного Кавказа.— Труды треста Азнефтеразведка, 1935.
- Хаин В. Е. Геотектоническое развитие юго-восточного Кавказа. Баку, Азнефтеиздат, 1950.
- Хаин В. Е., Ахмедбейли А. С. Геологическое строение и развитие Кусаро-Дивичинского синклинория. В кн.: «Материалы по геологии северо-восточного Азербайджана». Баку, Изд-во АН Аз.ССР, 1957.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ГРАНИЦЕ САНТОНА И КАНПАНА НА ЮГО-ВОСТОКЕ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В. З. МАХЛИН

Верхнемеловые отложения широко распространены на юго-востоке Русской платформы. Они известны на территории Ульяновского и Саратовского Поволжья, Северного Прикаспия, Актюбинско-Оренбургского Приуралья и Примугоджарского района.

Белые мергели, мел, светло-серые кремнистые мергели и опоки на территории Ульяновского Поволжья еще с конца XVII в. привлекали внимание исследователей. Первое в мире стратиграфическое расчленение верхнего мела было проведено в 1832 г. П. М. Языковым, разделившим опоково-карбонатную толщу Ульяновской области на три яруса. Языков (1832) подчеркнул, что выделенные им ярусы отличаются друг от друга не только по литологическим признакам, но и по палеонтологическим остаткам.

Последующие исследователи (Эйхвальд, Лагузен, Синцов, Хитрово) отрицали подразделения, установленные П. М. Языковым, что надолго задержало, по мнению А. Д. Архангельского (1912), развитие правильных воззрений на стратиграфию меловых отложений Поволжья.

В 1887—1900 гг. А. П. Павлов восстанавливает трехчленное деление верхнего мела, произведенное П. М. Языковым. Развитие взглядов А. П. Павлова (1900) в области стратиграфического расчленения верхнемеловых отложений нашло свое выражение в классической монографии А. Д. Архангельского (1912). В этой работе А. Д. Архангельский палеонтологическими данными обосновал разработанную им схему стратиграфии верхнего мела Поволжья, которая стала действенной на всей площади Русской платформы.

А. Д. Архангельский выделил в разрезах верхнего мела Поволжья ряд зон на основании распределения белемнителлид и иноцерамов. Эта схема не утратила своего значения и в настоящее время. Она оказалась настолько обоснованной, что сразу же получила признание на всей территории Русской платформы. В дальнейшем в схему стратиграфии верхнего мела были внесены добавления (Милановский, 1925, 1928, 1940).

Богатый новый фактический материал по верхнемеловым отложениям центральной и юго-восточной части Русской платформы, полученный за последние 25 лет, позволил значительно дополнить и развить схему стратиграфии А. Д. Архангельского. Работы в этом направлении проводили коллективы ВНИГНИ, ВНИГРИ и других организаций. Большой вклад в изучение верхнемеловых отложений центральных областей Русской платформы в Поволжья внесли А. Д. Гурова, О. В. Флерова, Д. П. Найдин, Н. П. Морозов и др.

Крайне важными для корреляции разрезов Поволжья с разрезами восточных районов оказались исследования С. Н. Колтыпина (1957), явившиеся первой крупной сводкой по стратиграфии верхнемеловых отложений Урало-Эмбенской солянокупольной области юго-западного Приуралья и Примугоджарья. Одновременно с детализацией схемы А. Д. Архангельского проводится монографическое изучение наиболее характерных групп фауны.

В 1955—1960 гг. Межведомственным стратиграфическим комитетом была утверждена унифицированная схема стратиграфии верхнемеловых отложений Русской платформы. Однако имеется еще целый ряд стратиграфических границ, положение которых остается спорным. В частности, в настоящее время весьма спорным является вопрос о границе сантонского и кампанского ярусов.

В настоящей статье приводятся результаты изучения наиболее типичных разрезов сантона и кампана с целью уточнения границы между ними в Поволжье (г. Ульяновск, села Языково, Шатрашаны, Татарские Горенки, г. Саратов и села Пудовкино, Верещагино). Описываются полные разрезы нижнего и верхнего сантона и кампана и соотношение их с подстилающими и перекрывающими отложениями.

Для расчленения разрезов сантонского и кампанского ярусов использовались результаты изучения белемнителлид (В. З. Махлин), иноцерамов (М. А. Пергамент), пелеципод (В. А. Собоцкий), фораминифер (С. А. Беляевская, И. В. Долицкая). Кроме того, детально изучена литологическая характеристика обнажений у сел Языково и Пудовкино (Л. П. Гмид, В. З. Махлин).

Ниже приводится подробное описание сантонских и кампанских отложений, обнажающихся у сел Языково и Пудовкино. Сантонские отложения залегают с размывом в разрезах горы Лысой у окрестностей Саратова и в овраге у с. Пудовкино на песчаных мергелях и известковистых песчаниках турона и подразделяются на две толщи — нижнюю и верхнюю.

Нижняя толща представлена опоками. Наиболее полный разрез нижней толщи изучен у с. Языково (Ульяновская область). В 2 км западнее с. Языково, в обрыве над р. Уренкой обнажается 25-метровая толща кремнистых и карбонатных пород сантон-кампанского возраста (рис. 1). Как видно на рис. 1 и 2, в нижней части разрез толщи представлен опоками известковыми, светло-серыми, алевритистыми, с глауконитом, мощностью 6,8 м. Содержание в породе CaCO_3 составляет 41,8%.

Здесь встречены *Actinocamax* sp. 1, *Belemnitella propinquus* Mob., *Inoceramus* cf. *cardissoides* Goldf., зубы акул. Из фораминифер отсюда определены *Anomalina* ex gr. *infrasantonica* Balakhm. и *A.* ex gr. *moniliformis* (Reuss).

На опоках залегает маломощный (0,1 м), но весьма характерный конгломератовидный пласт, представленный глауконитовым песчаником, с фосфоритовым гравием (3—5 мм) и крупными обломками более светлого слабoglауконитового фосфорита (размер обломков 30—50 мм). Глауконит с поверхности сильно окислен и корродирован, что свидетельствует о возможном перерыве. Отсюда определены *Belemnitella propinquus* Nob. и многочисленные *Actinocamax* sp. 1. Из микрофауны обнаружены *Lenticulina* sp., *Valvulineria lenticulina* (Reuss). Общая мощность нижней толщи 6,9 м.

Нижняя толща по возрасту относится к нижнему сантону на основании находок иноцерамов и актинокамаксов, характерных для нижнесантонских отложений. Среди иноцерамов встречаются обломки *Inoceramus pachti* Arkh. и *In.* ex gr. *cardissoides* Goldf. Встреченные ростры *Belemnitella propinquus* Mob. и *Actinocamax* sp. 1, принадлежащие к новому виду цилиндрических стройных актинокамаксов, как и найденные иноцерамы, характерны для нижнего сантона.

Нижний сантон выделяется отчетливо в разрезах сел. Языково и Шатрашаны. Встреченная здесь фауна тождественна формам, характеризующим нижний сантон Западной Европы. К ним относятся *Inoceramus cardissoides* Goldf., *In.* *pachti* Arkh. и *Belemnitella propinquus* Mob. *Inoceramus pachti* Arkh. описан из нижнесантонских отложений Поволжья и имеет широкое распространение в нижнесантонских отложениях Север-

[illegible]

с %

40 50 0 20 40 60 80 100

растворимость, %

с о с т а в ф а у н ы

Пелеци-
поды

Белемнителлиды

Ф о р м и н и ф

Inoceramus pachtii Arkh.*Inoceramus cardissoides* Goldf.*Pteria tenuicostata* Roem.*Actinocamax* sp. I*A. verus fragilis* Arkh.*A. altridi* Ch. Janet*A. toucasi* Ch. Janet*Belemnitella propingua* Mod.*B. mucronata* Schloth.*B. langei* Schatzky*Lenticulina* sp.*Valvulineria lenticula* (Reuss.)*Gyrogonia turgida* (Hagenow)*Globorotalites michelinianus* (Orb.)*Stensioina essoupta* (Reuss.)*Anomalina* ex gr. *moniliformis* (Reuss)*A. ex gr. infrantonica* Balakim.*Cibicides exaltatus* Brotzen*C. ericsdalensis* Brotzen*Heudbergella* sp.*Mitolina* sp.*Gumbelina* sp.*Neoflabellina rugosa* (Orb.)*Eponides* ex gr. *moskvini* (Keller)*Parella whitei* (Brotzen)*Anomalina umbilicatulula* Mjatlum

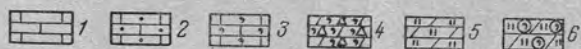
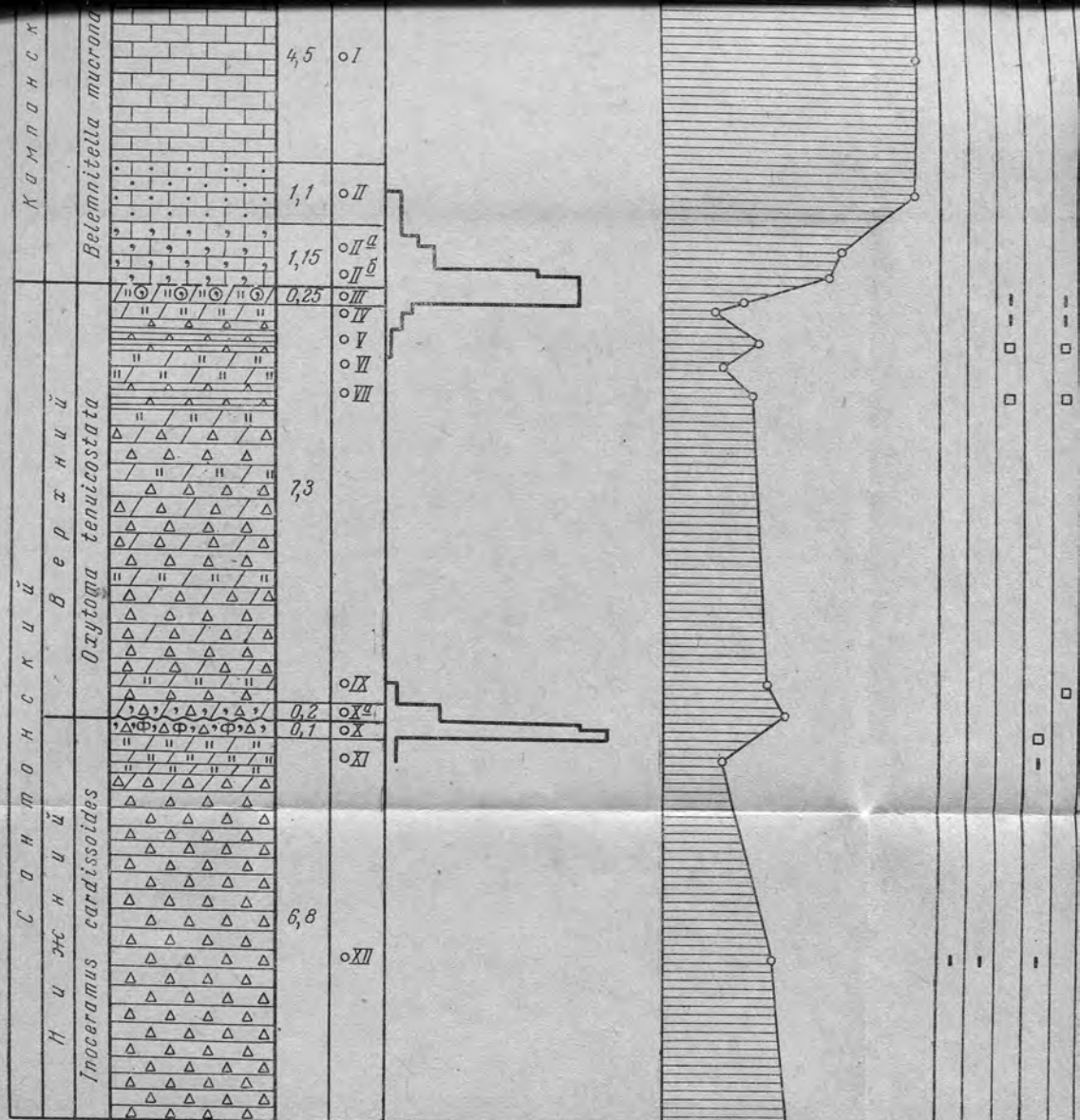
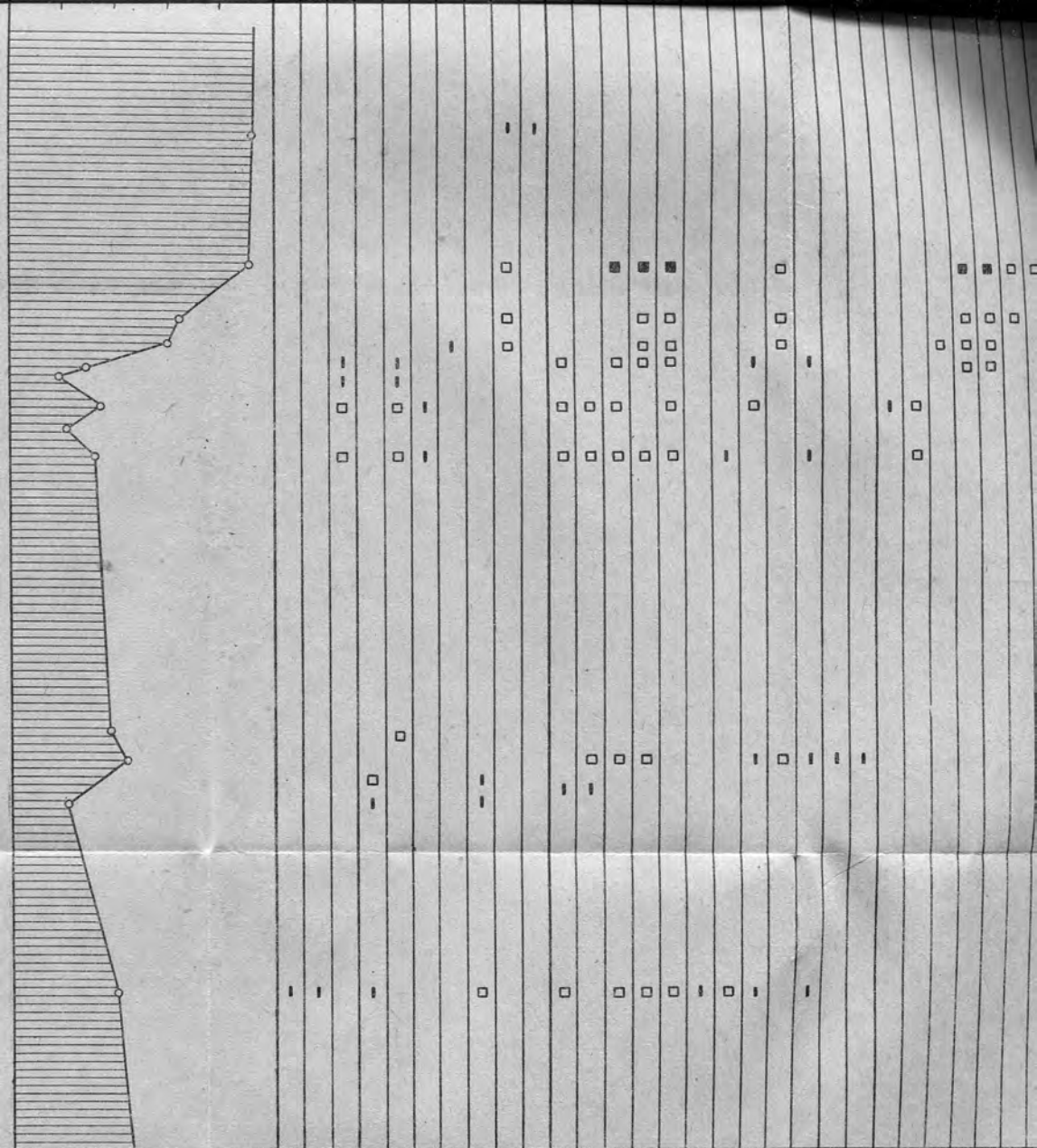


Рис. 1. Литолого-стратиграфический разрез верхнемеловых отложений.

1 — мел; 2 — мел песчаный; 3 — известняк с глауконитом; 4 — мергелистая опока с глауконитом; 5 — кремнистая опока с глауконитом; 6 — опока с глауконитом и фосфоритом; 7 — содержание фауны в разрезе.



Литографический разрез верхнемеловых отложений у с. Языково (масштаб 1 : 100).

1 — опок с глауконитом; 2 — кремнистый мергель; 3 — мергель кремнистый с включениями глауконита; 4 — мергель с фосфоритом; 5 — содержание фауны в разрезе: а — много, б — часто, в — редко

ной Германии, которые соответствуют зонам *Inoceramus undulatoplicatus*, *In. cordiformis* и *Actinocamax westfalicus — granulatus* (Heinz, 1928).

Верхняя толща мергелисто-опоковых пород изучена нами на территории Ульяновской области — в обнажениях у сел Языково, Татарские Горенки, Кадышево, Кременки и Саратовской области — в овраге у с. Пудовкино, на горе Лысой, а также в Западном Казахстане в береговых обрывах рек Темир и Эмба. В разрезе с. Языково на размытой поверхности опок с желваками фосфоритов нижней толщи залегает зеленовато-серый мергель с мелкими желваками фосфоритов и неравномерно распределенным глауконитом. Мощность мергеля 0,2 м, содержание CaCO_3 —44%.

Здесь встречаются *Actinocamax verus fragilis* Arkh., зубы акул. Из фораминифер обнаружены *Globorotalites michelinianus* (Orb.), *Miliolina* sp., *Valvulineria lenticula* (Reuss). Выше следует переслаивание мергелей, глинистых и известковистых опок и опоковидных глин мощностью 7,3 м. Содержание CaCO_3 в отдельных слоях колеблется от 37,8—34 до 20—21%. Отсюда определены: *Actinocamax verus fragilis* Arkh., *A. cf. alfridi* Ch. Janet, *Belemnitella ex gr. praecursor* Stoll., *Oxytoma tenuicostata* Roem. Среди фораминифер обнаружены: *Valvulineria lenticula* (Reuss), *Gyroidina turgida* (Hagenow), *Miliolina* sp., *Stensioina exsculpta* (Reuss), *Cibicides excavatus* Brotzen.

В кровле мергелисто-опоковой толщи залегает слой (0,25 м) серо-зеленого слабоалевритистого глинистого мергеля. Характерной особенностью этого мергеля является то, что в нем содержатся округлые включения глауконитового мергеля размером 10—35 мм. В глауконитовом мергеле отмечается незначительная примесь слюдисто-кварцевого материала и редкие стяжения фосфата. В шлифах контакт включений с вмещающей породой неровный, волнистый. Содержание CaCO_3 достигает здесь 29,6%.

Для описываемого слоя характерно обилие крупных створок *Oxytoma tenuicostata* (Roem.) и ростров *Belemnitella praecursor* Stolley, редко присутствуют *Actinocamax verus fragilis* Arkh. Из фораминифер отсюда определены: *Lenticulina* sp., *Eponides moskvini* (Keller), *Hedbergella* sp., *Cibicides excavatus* Brotzen, *Gyroidina turgida* (Hagenow). Мощность верхней толщи достигает 8 м.

Аналогичные отложения изучены нами в разрезах с. Пудовкино (рис. 2) и на территории Западного Казахстана. Здесь верхний сантон представлен толщей твердых темно-серых опок, переслаивающихся с серыми глинами и мергелями мощностью 4 м. Отсюда определены: *Actinocamax verus fragilis* Arkh., *Belemnitella praecursor* Stolley, *Oxytoma tenuicostata* Roem. Из фораминифер определены: *Dentalina* sp., *Neoflabellina* sp., *Valvulineria lenticula* (Reuss), *Gyroidina turgica* (Hagenow), *Eponides ex gr. moskvini* (Keller), *Anomalina clementiana* (Orb.), *Buliwina ventricosa* Brotzen.

Переслаивающиеся кремнистый мергель, опоки и опоковидные глины относятся к верхнему сантону, так как здесь присутствуют *Actinocamax verus fragilis* Arkh., *A. alfridi* Ch. Janet, *Belemnitella praecursor* Stolly и наблюдается обилие *Oxytoma (Pteria) tenuicostata* Roem.

Возраст отложений зоны *Pteria (Oxytoma) tenuicostata* определяется по ее стратиграфическому положению в разрезе между отложениями зоны *Inoceramus cardissoides* Golgf. и слоями, содержащими кампанские *Belemnitella mucronata* Schloth. Нижняя граница верхнего сантона проводится по кровле конгломератовидного пласта с *Inoceramus cardissoides* Goldf. и по появлению *Actinocamax verus fragilis* Arkh. (Birkelund, 1957).

Кампанские отложения залегают на мергелисто-опоковых породах сантона с размывом.

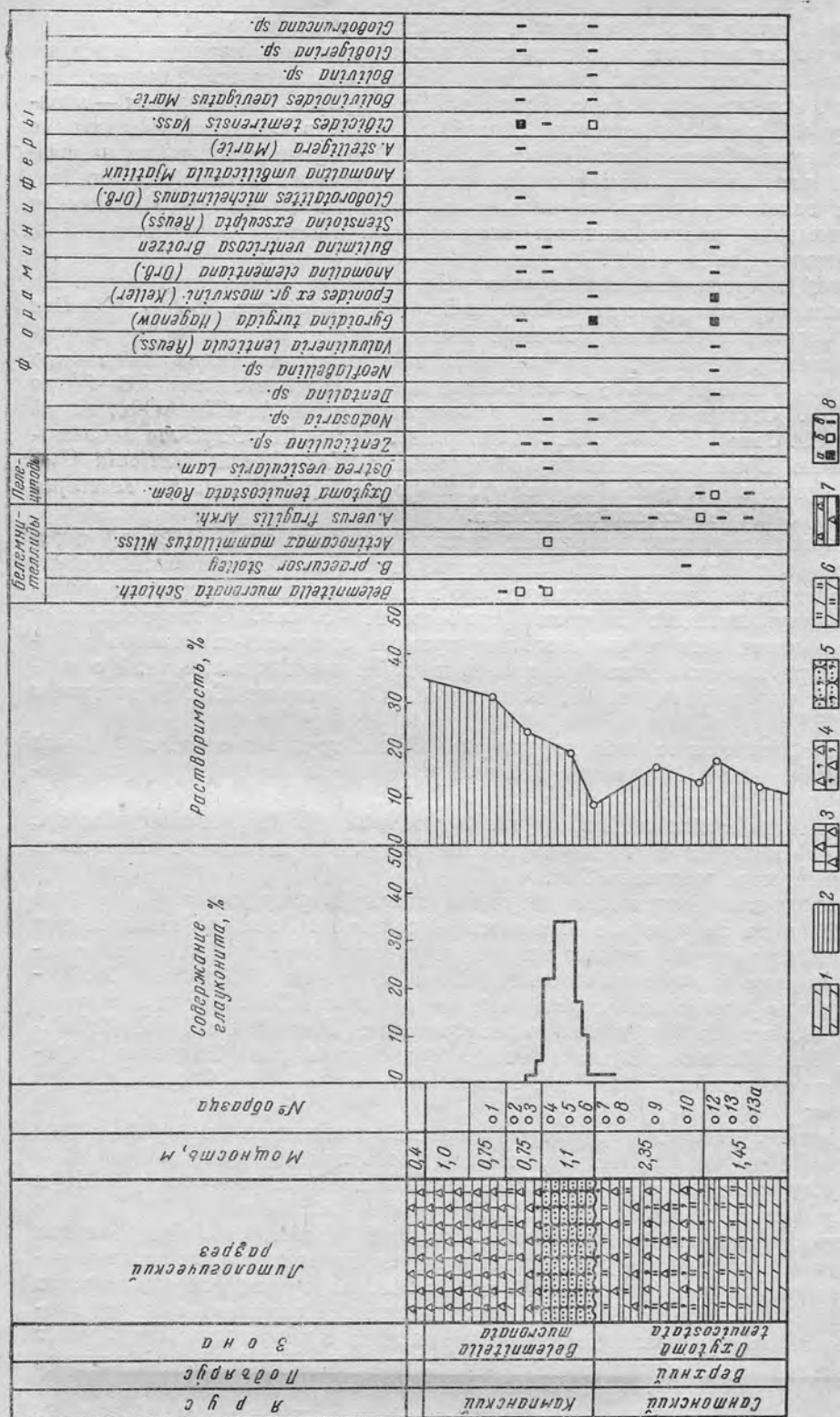


Рис. 2. Литолого-стратиграфический разрез верхнемеловых отложений у с. Пудовкино (обн. 1002, масштаб 1:100).
 1 — мергель; 2 — глина; 3 — опока известковистая; 4 — опока с глауконитом; 5 — глауконитовый песчаник; 6 — мергель кремнистый; 7 — переслаивание опоки и глины; 8 — содержание фауны в разрезе: а — много, б — часто, в — редко

На слое с округло-угловатыми включениями глауконитового мергеля залегает карбонатная толща (содержание CaCO_3 возрастает с 60 до 93% вверх по разрезу), в основании которой лежит зеленовато-серый глауконитовый известняк, мощностью 1,15 м, с обильными органическими остатками. Глауконитовый известняк заключает ростры *Actinocamax toucasi* Ch. Janet и *Belemnitella praecursor* Stolley.

В кровле появляются *Belemnitella mucronata* Stolley. Из фораминифер здесь характерны *Parella whitei* (Brotzen), *Anomalina umbilicatula* Mjatluk, *A. clementiana* (Orb.), *Cibicides* cf. *temirensis* Vass., *Bolivinoidea decoratus* (Jones). Вверх по разрезу порода переходит в серовато-зеленый песчанистый мел с глауконитом (содержание CaCO_3 90%) с обломками устриц и морских ежей. Отсюда определены *Belemnitella mucronata* Schloth., а из фораминифер *Parella cordieriana* (Orb.), *Anomalina monterelensis* (Marie), *A. umbilicatula* Mjatluk, *A. stelligera* (Marie), *Cibicides aktulagayensis* Vass., *Bolivinoidea decoratus* (Jones). Мощность мела 1,1 м. Разрез заканчивается белым пшчим мелом (содержание CaCO_3 93%) с *Belemnitella langei* Schatsky и *B. mucronata* Schloth. Мощность пшчего мела 4 м.

В разрезе с. Пудовкино на опоках, переслаивающихся с глинами и мергелями, залегает прослой глауконитового зеленого песчаника мощностью 1,1 м. Содержание в нем глауконита достигает 30—35%. Песчаник проникает в подстилающую опоку корневидными отростками (ризолитами). В песчанике в обилии находятся *Belemnitella mucronata* Schloth и *Goniotenthis mammillata* Nilss. Выше следует чередование светло-серых кремнистых глин и мергелей мощностью 2,5 м. Здесь встречаются ростры *Belemnitella mucronata* Schloth.

Таким образом, карбонатная толща, относящаяся в разрезе с. Языково к слоям с *Belemnitella mucronata* Schloth., по литологическим признакам подразделяется на две пачки. Нижняя пачка, представленная глауконитовым известняком, содержит типичные ростры *Belemnitella mucronata* Schloth., а верхняя, представленная пшчим мелом, — ростры *B. mucronata* Schloth. и *B. langei* Schatsky.

Основанием для отнесения глауконитовых известняков к кампану послужили изменения в составе ископаемой фауны. В разрезе с. Языково в подошве глауконитовых известняков исчезают актинокамаксы из группы *Actinocamax verus* var. *fragilis* Arkh. и появляются актинокамаксы из группы *A. toucasi* Ch. Janet, а в разрезе с. Пудовкино *A. verus* var. *fragilis* Arkh. сменяются *Goniotenthis mammillata* Nilss.

Кроме изменения видового состава актинокамаксов, для глауконитового известняка (в разрезе у с. Языково) и глауконитового песчаника (в разрезе у с. Пудовкино) характерно присутствие *Belemnitella* ex gr. *mucronata* Schloth., по появлению которой и проводится нижняя граница кампана. Особый интерес представляет исчезновение на этой границе *Oxytoma* (*Pteria*) *tenuicostata* Roem., которая в кампанский ярус не переходит.

Изучение распределения *Oxytoma* (*Pteria*) *tenuicostata* Roem. в разрезе с. Языково показывает, что многочисленные створки этого вида появляются в середине толщи вместе с рострами *A. cf. alfridi* Ch. Janet. Наибольшее количество экземпляров *Oxytoma tenuicostata* Roem. встречается в тех прослоях, которые по типичным экземплярам актинокамаксов и руководящим комплексам микрофауны с уверенностью относятся к верхнему сантону.

Основываясь на материалах по Саратовскому Поволжью, А. Д. Архангельский еще в 1912 г. указывал, что зона *Oxytoma* (*Pteria*) *tenuicostata* Roem. заключена между кардиссоидными и мукронатовыми слоями. В изученных нами разрезах с. Пудовкино и в обнажениях на р. Темир видно, что *Oxytoma* (*Pteria*) *tenuicostata* Roem. встречается исключительно вместе с *Actinocamax verus* var. *fragilis* Arkh. и с верхнесантон-

ским комплексом фораминифер. До последнего времени слои с птериями относились к верхнему сantonу.

Однако в 1958 г. Ю. А. Елецкий (Jeletzky, 1958) перенес эти слои вместе со всем комплексом фауны в кампан. Такое отнесение птериевых слоев к кампанскому ярусу, основанное якобы на данных западноевропейских разрезов и «традиционной ошибке русских исследователей в отношении объема сantonа в России» (Jeletzky, 1958), противоречит фактическим данным по распространению вида *Oxytoma (Pteria) tenuicostata* Roem. в различных районах юго-востока Русской платформы. Так, на территории Западного Казахстана, по данным С. Н. Колтышина (1957), к широко распространенным видам следует отнести руководящий вид верхнесantonского подъяруса *Oxytoma tenuicostata* Roem., повсеместно распространенный на описанной площади и встречающийся вместе с *Actinocamax verus fragilis* Arkh. и *Belemnitella praecursor* Stolley.

В количественном отношении распространение *Oxytoma tenuicostata* в различных районах Западного Казахстана неодинаково. Массовые скопления створок *Oxytoma tenuicostata* приурочены к восточным частям Актюбинско-Оренбургского Приуралья, Примугоджарья и Северной Эмбы. В верхнем сantonе на территории южных областей Азиатской части СССР *Oxytoma tenuicostata* либо совсем не обнаружена, либо встречена в виде единичных экземпляров. Отмеченный вид широко распространен в верхнем сantonе других областей Европейской части СССР (Добров, 1929; Милановский, 1940; Иванова, 1959) и отдельных областей Западной Европы (Marlière, 1950).

По данным Н. С. Морозова (1962), в междуречье Дона, Северного Донца и Волго-Донского водораздела *Oxytoma tenuicostata* весьма характерна для мергелей верхнего сantonа.

В Поволжье происходит постепенное увеличение створок этого вида с юга на север. Особенно широко он распространен на территории Ульяновского Поволжья, где *Oxytoma tenuicostata* является зональным ископаемым и встречается в массовом количестве вместе с *Actinocamax verus fragilis* Arkh. Правда, Д. П. Найдин (Найдин, Герасимов и др., 1962) указывает на совместное нахождение *Coniotenthus quadrata* Blv. и *Oxytoma (Pteria) tenuicostata* Roem. Однако в работе Марлиера (Marlière, 1950) приведена диаграмма, показывающая распределение органических остатков в разрезе нескольких скважин, вскрывших сенонский мел во Франции. На этих разрезах видно, что в четырех из пяти скважин местонахождение *Pteria tenuicostata* намного ниже, чем ростров *Actinocamax quadratus*.

Как уже было указано, нижняя и верхняя границы зоны *Oxytoma (Pteria) tenuicostata* в исследуемых разрезах выделяются четко не только по смене фаунистических комплексов, но и по литологическим особенностям. Створки *Oxytoma (Pteria) tenuicostata* Roem. весьма характерны для толщи глинистых и известковых онок, опоквидных глин и мергелей сantonского возраста Поволжья. В карбонатных породах кампана (известняки, мел, мелоподобные мергели) *Oxytoma (Pteria) tenuicostata* Roem. отсутствует. Если единичные створки и встречаются где-либо в кампанских отложениях, то только там, где птериевые слои были размыты.

Возможно, что *Oxytoma tenuicostata* является зональным видом сantonа лишь для северной полосы бореальной палеозоогеографической провинции, так как с юга на север заметно увеличивается количество створок этой раковины.

Исчезновение *Oxytoma (Pteria) tenuicostata*, развитие большого числа ростров белемнителл, появление пелеципод, морских ежей и обилие фораминифер знаменует собой новый цикл осадконакопления, потому что смена фаунистических комплексов связана с изменением геохимиче-

ской обстановки бассейна. Последнее, в свою очередь, находит отражение в литологических особенностях толщ.

Для верхнемеловых отложений с. Языково можно выделить следующие закономерности литологических особенностей.

Прежде всего, необходимо отметить, что выделяемые палеонтологические зоны отделены друг от друга следами размыва. На границах нижнего и верхнего сантона, а также верхнего сантона и кампана, на размывтой поверхности нижележащих пород залегают гальки этих пород и фосфориты. Весьма характерной чертой является развитие глауконитовой фации в подошве горизонтов, залегающих над перерывом.

При изучении границ стратиграфических подразделений в изученных разрезах наблюдается определенная литологическая последовательность (снизу вверх):

1) размывтая поверхность (гальки и стяжения, «карманы» и ходы илоедов в подстилающей породе);

2) горизонт с большим количеством глауконита, иногда с фосфоритами;

3) горизонт с почти полным отсутствием глауконита (переслаивающиеся глинистые опоки и мергели в сантоне, мел — в кампане).

Такую закономерную смену глауконитовой фации опоквидными глинисто-кремнистыми или известковисто-меловыми осадками (на границе кардессоидной зоны сантона, штериевой зоны сантона и кампана) можно объяснить периодическим изменением глубины бассейна, вызывавшимся сменой трансгрессий и регрессий верхнемелового моря (Милановский, 1928; Бушинский, 1954).

Предполагаемое положение береговой линии верхнемелового моря было впервые доказано А. Д. Архангельским (1912) на схематических палеогеографических картах, составленных для юго-востока Русской платформы. А. Д. Архангельский указывает на связь периодических колебаний глубины верхнемелового моря с тектоническими движениями земной коры, им приводится схема колебаний глубины бассейна в южной и северной частях Саратовского Поволжья, из которой видно, что после регрессии моря на границе сантонского и кампанского веков наступило интенсивное прогибание восточной части платформы с новым расширением территории морских условий и углубление дна бассейна.

Поскольку содержание кремнезема в сантонских отложениях больше, чем в кампанских, можно предположить, что в сантонский век приток речных вод был интенсивнее, чем в кампанский. Это подтверждается вещественным составом сантонских пород, в которых присутствует больше песчаных и кремнисто-глинистых разностей. В кампанский век принос терригенного материала с суши уменьшился, что вызвало небольшое опреснение кампанского моря и установление нормального морского режима. Это обстоятельство и привело к изменению геохимических условий на границе сантонского и кампанского ярусов (Шуменко, 1962 г.; Бушинский, 1954).

По данным изученных нами разрезов Поволжья, на границе сантонского и кампанского ярусов в составе слагающих осадков произошли следующие изменения: 1) уменьшилась кремнистость, 2) исчезли радиолиты и губки, 3) увеличилась карбонатность за счет развития кокколлитов. В шлифах карбонаты имеют пелитоморфный облик, они состоят из целых кокколлитов и их обломков.

В кампанском веке, вероятно, увеличилась насыщенность морской воды карбонатом кальция. Карбонаты кальция способствовали развитию известковых фораминифер.

Наши данные по распределению органических остатков и изменению литологических особенностей верхнемеловых отложений Саратовского и Ульяновского Поволжья также подтверждают эти выводы.

Если в кремнистой толще сантона все группы фауны и комплексы фораминифер с известковым скелетом развиваются односторонне (усиленное развитие какого-либо одного вида по сравнению с другими), то с наступлением кампанского века, характеризующегося интенсивным прогибанием юго-восточной части платформы, трансгрессией моря и накоплением карбонатных толщ, фауна переживает период расцвета. Расширение площади морских условий приводит к равномерному развитию видового состава фораминифер.

ЛИТЕРАТУРА

- Архангельский А. Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России.— Материалы по геол. России, 1912, 25.
- Бушинский Г. И. Литология меловых отложений Днепровско-Донецкой впадины.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, 1954, вып. 156.
- Добров С. А. О следах верхнемеловых отложений в Рязанской губернии и вертикальном распространении.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1929, 7 (3).
- Иванова А. Н. Двустворчатые, брюхоногие и белемниты юрских и меловых отложений Саратовского Поволжья.— Труды Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1959, вып. 137.
- Колтыпин С. Н. Верхнемеловые отложения Урало-Эмбенской солянокупольной области, юго-западного Приуралья и Примугоджарья.— Труды Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1957, вып. 109.
- Милановский Е. В. Геологический очерк бассейна реки Барыша и правобережья реки Суры в Симбирской губернии.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1925, 3 (3—4).
- Милановский Е. В. Новые данные по стратиграфии верхнего мела Среднего Поволжья.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1928, 6 (2).
- Милановский Е. В. Очерки геологии среднего и нижнего Поволжья. Гостоптехиздат, 1940.
- Михайлов Н. П. Верхнемеловые аммониты юга Европейской части СССР и их значение для зональной стратиграфии.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, геол. серия (№ 50), 1951, вып. 129.
- Морозов Н. С. Верхнемеловые отложения междуречья Дона и Северного Донца в южной части Волго-Донского водораздела. Изд. Саратовск. гос. ун-та, 1962.
- Найдин Д. П., Герасимов П. А., Мигачева Е. Е., Стерлин Б. П. Юрские и меловые отложения Русской платформы. Изд-во МГУ, 1962.
- Павлов А. П. Горизонт Emscher среди верхнемеловых отложений средней и восточной России и береговая фация русского турона и сеномана.— Бюлл. МОИП. Протоколы. 1900.
- Языков П. М. Краткое обозрение мелового образования Симбирской губернии.— Горный ж., 1832, ч. II, кн. 5.
- Birkelund I. Upper Cretaceous Belemnites from Denmark.— Biol. skr. Danske vidensk. selskab., 1957, 9, N 1.
- Heinz R. Das Inoceramen-Profil der oberen Kreide Lüneburgs. 21. Jahresber. Niedersächs. geol. Vereines, Hannover, 1928.
- Jeletzky J. A. Die jüngere Oberkreide (Oberconiac bis Maastricht) Südwestrussland und die Vergleich mit der Nordwest- und Westeuropas Dniepr-Donetz-Senke und Nordwestrand des Donezbeckens.— Beih. Geol. Jahrb., 1958, 33.
- Marlière R. Pteria (Oxytoma) tenuicostata Roem. Espèce stratigraphique du Campanien inférieur dans le Hainaut.— Bull. Soc. belg. géol., paléontol. et hydrol., 1950 (1951), 59, N 3.
- Najdin D. P. On the paleogeography of the Russian Platform during the Upper Cretaceous.— Contribs Geol., 1959, 3.
- Najdin D. P. The stratigraphy of the Upper Cretaceous of the Russian Platform.— Contribs Geol., 1960, 6.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ САНТОНА ЮГО-ВОСТОКА БОЛЬШОГО КAVKAZA

М. М. АЛИЕВ, Р. А. АЛИЕВ,
Т. К. САДОВНИКОВА

В сантонский век морской бассейн, существовавший в пределах юго-восточного погружения Большого Кавказа, в основном, наследует очертания коньякского бассейна и имеет, как и в предшествующее сеноман-коньякское время, регрессивный характер. Такая обстановка сохранялась до начала раннекампанской мощной трансгрессии, охватившей всю территорию юго-востока Большого Кавказа. В сантоне же, судя по изменению состава литофацй, происходит лишь некоторое углубление и частичное расширение бассейна. Поэтому в сантонский век по-прежнему область суши занимает обширную территорию Тфанского антиклинория, Шахдагско-Судурской зоны (так называемая Тфанско-Шахдагская суша) и Кусарского погребенного поднятия. Тенгинско-Бешбармакская суша и в сантонский век сохранила свои очертания неизменными.

Сантонские отложения широко развиты в области Хизинского синклинория, Дибарской, Ковдаг-Сумгаитской зон, в районе Кусаро-Дивичинского синклинория (рис. 1).

В Кусаро-Дивичинском синклинории, по данным Яламинской опорной скважины, отложения сантона не встречены; здесь на верхнем турон-коньяке трансгрессивно залегают отложения нижнего кампана. Однако В. Е. Хаин и А. С. Ахмедбейли (1957) выделяют в этой зоне сантон по аналогии с данными, полученными по Южному Дагестану. Отложения сантона представлены здесь толщей известняков и мергелей с прослоями песчаников. Южнее на большей части территории развит, главным образом, терригенно-карбонатный флиш с различным соотношением терригенных и карбонатных элементов ритма. Терригенно-карбонатный флиш сантона состоит из чередования известковистых глин, мергелей, известняков, известковистых алевроитов и песчаников. Грубообломочный материал наблюдается только в крайней юго-восточной части Тенгинско-Бешбармакского антиклинория и на крайнем северо-западе Хизинского синклинория. На юге, в Дибарской зоне, он встречается лишь незначительными прослоями в единичных разрезах.

По данным Э. А. Дандбековой, породы сантона сохраняют свои петрографические особенности почти на большей части территории. Такими характерными признаками являются: пестрая (зеленовато-серая и кирпично-красная) окраска пород, их высокая карбонатность, известковый (в основном) состав цемента песчаных и алевроитовых образований, широкое развитие приуроченных к ним гиероглифов и фукоидов, косая слоистость и др.

Глины представлены монтмориллонитовым и смешанным («бейделит»-монтмориллонитовым) составом. Для известняков характерно наличие сферовых и фораминиферных (глоботрункановых) разностей, но в основном преобладают обломочные и глинистые известняки. Сантонские известняки часто сильно трещиноватые, пористые и кавернозные. Среди редко встречающихся пирокластических пород преобладают туфы.

В Кусаро-Дивичинском синклинории известняково-мергельная толща на самом юге, на границе с Тенгинско-Бешбармакским антиклинорием, на

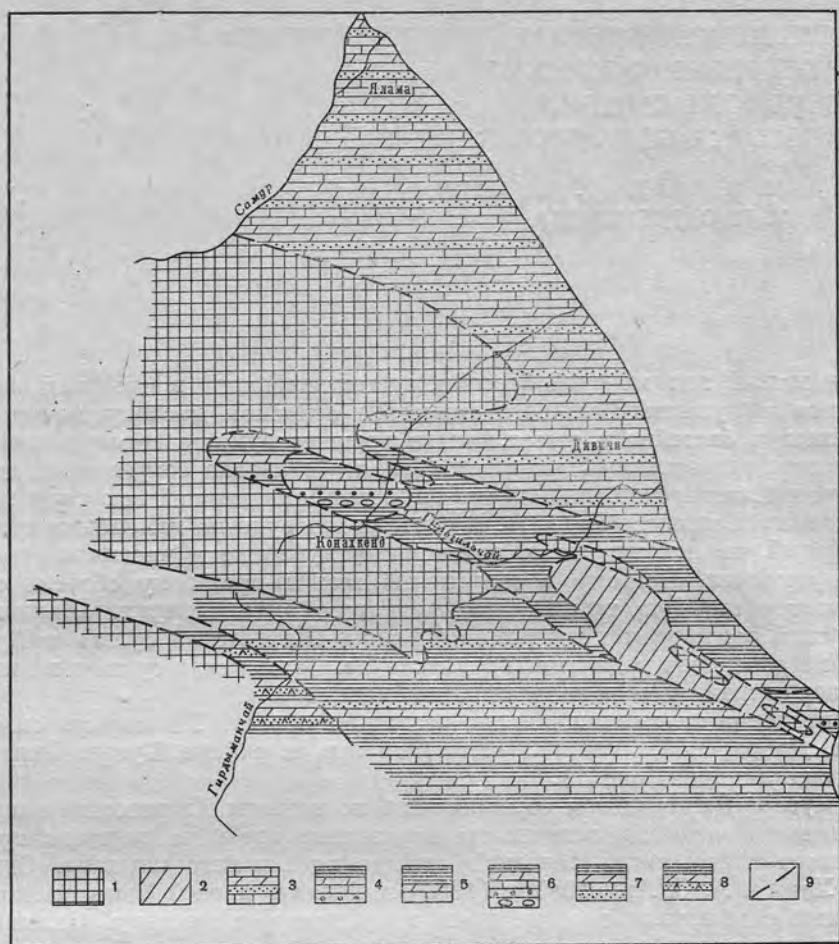


Рис. 1. Литолого-фациальная карта сantonских отложений юго-востока Большого Кавказа

1 — области предполагаемой суши; 2 — области последующего размыва; 3 — известняки, мергели, песчаники, терригенно-карбонатный флиш; 4 — глины, мергели, известняки, мелкогалечные конгломераты; 5 — глины, мергели, известняки; 6 — глины, мергели, известняки, мелкогалечные конгломераты и конгломераты; 7 — глины, мергели, известняки с прослоями песчаников; 8 — глины, мергели, туфопесчаники; 9 — границы литофаций

площади Мешриф-Зейва, сменяется терригенно-карбонатными флишевыми образованиями. Здесь сanton-нижний кампан мощностью 270 м представлен чередованием слоистых зеленовато-серых, темно-красных глин с прослоями мелкокристаллических, местами сферовых известняков, светло-серых, зеленовато-серых мергелей, редких плотных песчаников и конгломератов

В глинах встречаются следующие фораминиферы: *Textularia excolata* Cushm., *Globotruncana linneiana* (Orb.), *Gümbelina tessera* Cushm., *G. santonica* Agal., *Planulina schloenbachi* (Reuss) и редкие остракоды: *Cythereis* sp., *Cytherura* sp.¹

В Шахдагской и Судурской зонах отложения сanton отсутствуют.

В зоне Тенгинско-Бешбармакского антиклинория отложения сanton встречаются лишь в его юго-восточной части. В овраге Нардаран к сanton-

¹ Фораминиферы из всех разрезов определены Д. А. Агаларовой и Т. М. Забелиной, остракоды — З. В. Кузнецовой.

ну отнесена пачка зеленых и буровато-красных глин мощностью 20 м. В них фауна не встречена, но по литологическому составу и стратиграфическому положению указанные глины относятся к сantonу-нижнему кампану. На площади Советабад скважинами вскрыты отложения сantonа-нижнего кампана значительной мощности (90—350 м), где они залегают с базальным конгломератом в основании несогласно на сеномане. Литологически они выражены чередованием зеленовато-серых и красно-бурых глин с редкими прослоями песчаников, мергелей. Местами встречаются прослой сферовых и органогенных известняков, гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Здесь обнаружена фауна фораминифер сantonа и нижнего кампана: *Textularia excolata* Cushm., *Spiroplectammina praelonga* (Reuss), *Gümbelina santonica* Agal., *G. globulosa* (Ehrenb.), *G. reussi* Cushm., *G. pseudotessera* Cushm., *Globotruncana* ex gr. *linneiana* (Orb.), *G. arca* (Cushm.), *Schackoina multispinata* (Cushm. et Wick.), *Globigerina* ex gr. *cretacea* Orb., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.) и др.

В Хизинской зоне отложения сantonа имеют относительно большее распространение.

По р. Ахчай, у сел. Джек, отложения сantonа не отделяются от нижнего кампана. Здесь их мощность незначительна и составляет 5—6 м. Они представлены чередующимися красными песчанистыми глинами и буровато-красными песчанистыми мергелями. Возраст этих отложений датируется комплексом фораминифер: *Trochamminoides irregularis* White, *Nuttallides trümpyi* (Nutt.), *Globotruncana linneiana* Orb., *G. arca* Cushm., *G. fornicata* Plummer, *Aragonia excolata* (Cushm.), *Gümbelina santonica* Agal., *G. globulosa* (Ehrenb.).

По р. Карачай в Будугской мульде отложения сantonа мощностью 25—30 м состоят из красных, темно-красных, буровато-красных, зеленовато-серых, зеленовато-голубых песчанистых, известковистых глин, светлых песчанистых мергелей и известняков. Венчает разрез маломощный (30 см) пласт мелкогалечного конгломерата. Эти отложения охарактеризованы следующим комплексом фораминифер: *Spiroplectammina* sp., *Eponides* ex gr. *frankei* Brotz., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globotruncana globulosa* (Ehrenb.), *G. striata* (Ehrenb.), *G. ex gr. elegans* (Rzehak.). Формы *Eponides* ex gr. *frankei* Brotz., *Gümbelina* ex gr. *elegans* (Rzehak.), *Globotruncana linneiana* (Orb.) указывают на сantonский возраст этих отложений.

На горе Пулутдаг сanton имеет незначительную мощность (16 м) и залегает трансгрессивно на аптских отложениях. Разрез его очень сходен с разрезом сantonа Будугской мульды, но отличается от него отсутствием известняков. В нижней части толщи имеется пласт (70 см) конгломератов. Эти отложения содержат характерный комплекс фораминифер: *Arenobulimina pressli* Reuss, *Marginulina* sp., *Globigerina cretacea* (Orb.), *Globotruncana arca* (Cushm.), *G. marginata* (Reuss), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. pseudotessera* Cushm., *Gümbelina santonica* Agal.

Юго-западнее, на горе Чульгыздаг, отложения сantonа аналогичны отложениям Будугской мульды и состоят из чередующихся серых плотных известняков, серых, розовато-красных оскольчатых глин, гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Мощность пород 40 м. Из глин определен следующий руководящий комплекс фораминифер: *Bulimina brevis* (Schwag.), *Parrella whitei* (Brotz.) var. *crassa* Vass., *Globigerina cretacea* Orb., *G. kelleri* Subb., *Globotruncana fornicata* Plumm., *G. lapparenti* Brotz., *G. morozova* Vass., *G. verrucosa* Vass., *Gümbelina globulosa* Ehrenb., *G. aff. pseudotessera* (Cushm.), *G. santonica* Agal.

В разрезе горы Келевудаг породы сantonа имеют такой же литологический состав, но отличаются сокращенной мощностью — 10 м (рис. 2). В этой пачке обнаружен следующий комплекс фораминифер: *Bulimina brevis* Orb., *Ataxophragmium compactum* Brotz., *Globorotalites michelinianus* (Orb.), *Eponides biconvexus* Marie, *Cibicides eriksdalensis* (Brotz.), *Glo-*

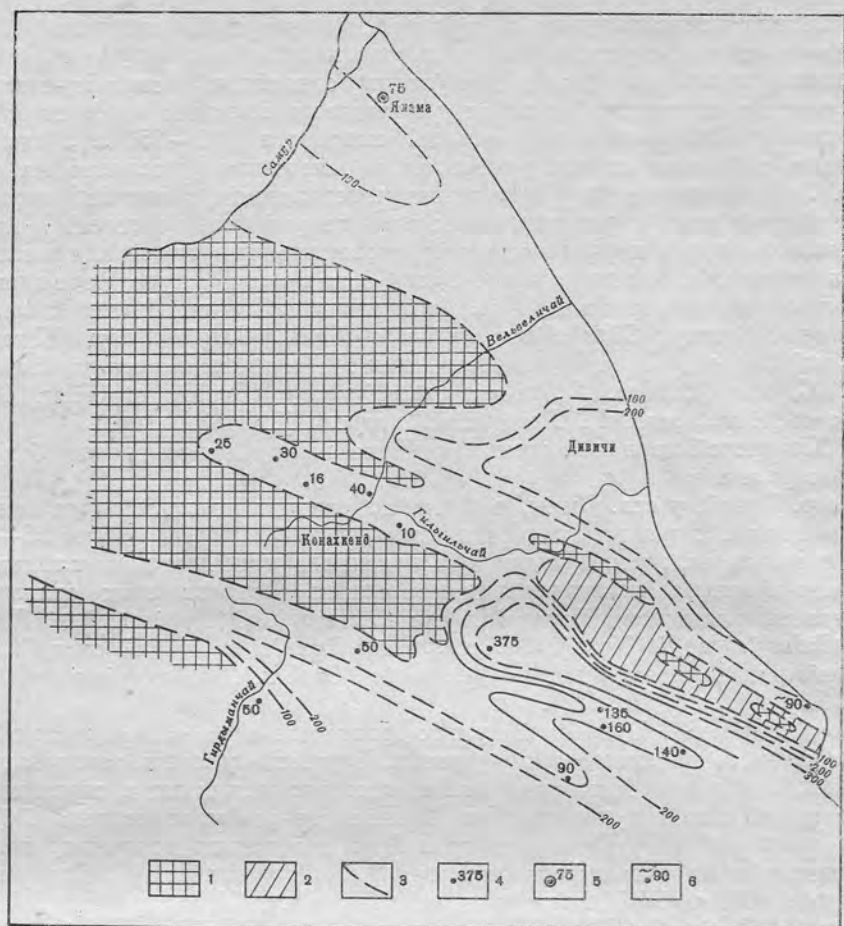


Рис. 2. Карта мощностей сантонских отложений юго-востока Большого Кавказа.

1 — области предполагаемой суши; 2 — области последующего размыва; 3 — изопахиты (проведены через 100 м); 4 — мощности по разрезам; 5 — мощности по скважинам; 6 — неполные мощности

bigerinella cretacea Orb., *Globotruncana linneiana* Orb., *G. fornicata* Plumm., *G. verrucosa* Vassil., *Gümbelina globulosa* Ehrenb., *G. striata* Ehrenb., *G. santonica* Agal.

Характерными формами для сантона являются: *Eponides biconvexus* Marie, *Cibicides eriksdalensis* (Brotz.), *Gümbelina striata* Ehrenb., *G. santonica* Agal. и др. Кроме того, встречаются редкие остракоды: *Krithe* sp., *Cytherella* sp. juv.

На площади Кешчай скважинами пройдены отложения сантона — нижнего кампана, мощность которых сильно увеличивается. Они залегают трансгрессивно на сеномане и представлены красно-бурыми, зеленовато-серыми известковистыми глинами с прослоями светло-серых мергелей, мелкозернистых песчаников и мелкокристаллических известняков. Мощность отложений колеблется от 150 до 200 м. Здесь найден комплекс фораминифер: *Textullaria excolata* Cushman., *Bulimina brevis* (Schwag.), *Gümbelina santonica* Agal., *G. pseudotessera* Cushman., *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. arca* (Cushman.), *G. coronata* Bolli, *G. lapparenti* Brotz., *Globigerinella* cf. *aspera* (Ehrenb.).

На площади Бегимдаг — Тегчай сантон также не отделяется от нижнего кампана и трансгрессивно перекрывает сеноман. В его основании про-

слеживается базальный конгломерат, состоящий из гальки известняков, над которым залегает пачка глин, мощностью 130—140 м, серых, бурых, зеленоватых тонов с прослоями песчаных известняков и мергелей. В глинах встречен следующий комплекс фораминифер: *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. arca* (Cushm.), *G. ventricosa* White, *Gümbelina santonica* Agal., *G. pseudotessera* (Cushm.), *Schackoina multispinata* (Cushm. et Wick.), *Globigerina kelleri* Subb., *Anomalina ammonoides* Reuss и др.

Самый юго-восточный выход сantonских отложений наблюдается на Киязинской косе, где сanton залегает несогласно на различных горизонтах альба и достигает мощности 240 м. Породы сantonа представлены здесь чередованием глин, мергелей и известняков. Из глин определена характерная фауна фораминифер: *Spiroplectamina* ex gr. *embaensis* Mjatl., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. arca* (Cushm.), *G. globulosa* (Ehrenb.), *Gaudryina laevigata* Franke, *Rotundina ordinaria* Subb. и др.

В Диббарской зоне¹ отложения сantonа имеют очень широкое распространение. По литологическому составу они представлены также терригенно-карбонатным флишем, в котором преобладают терригенные прослои. Мощности сantonа в этой зоне более значительны, чем в Хизинской. Местами встречена фауна.

На горе Диббар отложения сantonского яруса, мощностью 375 м, состоят из красных, темно-малиновых, темно-зеленых, зеленовато-серых известковистых глин, известняков с прослоями мелкогалечных конгломератов и гравелитов. В этих отложениях обнаружены *Inoceramus inconstans* Woods.

Здесь же содержится богатый и характерный комплекс фораминифер: *Spiroplectamina praelonga* (Reuss), *Valvulineria allomorphinoides* Reuss, *Globotruncana arca* (Cushm.), *G. coronata* Bolli, *G. linneiana* (Orb.), *G. lapparenti* Brotz., *G. fornicata* Plummer, *Gümbelina bulloides* Agal., *G. globulosa* Ehrenb., *G. elegans* (Rzehak), *G. globifera* Reuss, *G. striata* (Ehrenb.), *G. santonica* Agal., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globigerina cretacea* Orb., *Globorotalites* ex gr. *melchianus* (Orb.), *Reussella kelleri* Vass., *Verneuillina münsteri* Reuss, *Parella whitei* var. *whitei* (Brotz.), *Bulimina reussi* Morrow., *Globorotalites melchianus* (Orb.), *Gyroidina nitida* Reuss, *Anomalina infrasantonica* Balakhm., *Rugoglobigerina ordinaria* (Subb.).

По р. Тудар, у сел. Амбизляр, на северном крыле Амбизлярской мульды сantonские отложения выражены мелкоритмичным чередованием зеленовато-серых, красных известковистых глин с редкими прослоями серых песчаных известняков, сильно обогащенных обломочным материалом, с галькой известняков (диаметром 2—3 см). В верхней части разреза отмечаются единичные прослои мергелей. В известняках и мергелях встречаются обломки створок иноцерамов. Мощность пород достигает 135 м. Возраст этих отложений устанавливается по комплексу фораминифер: *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. striata* (Ehrenb.), *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. lapparenti* Brotz., *G. arca* Cushm., *Schackoina multispinata* (Cushm. et Wick.), *Globigerina cretacea* (Orb.) и др.

По этой же реке, в районе сел. Касумкент, на южном крыле Амбизлярской мульды отложения сantonа мощностью 160 м представлены чередованием глин, аналогичных глинам разреза сел. Амбизляр, с прослоями песчаных известняков, песчаников, мергелей, мелкогалечных конгломератов. В этих отложениях встречены *Inoceramus inconstans* Woods., *In. regularis* Orb. Комплекс фораминифер содержит характерные формы: *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. lapparen-*

¹ Под Диббарской зоной нами понимается район расположения следующих структур: Диббаро-Яшминского синклинория, Алтыгач-Куркачидагского антиклинория, Лякичай-Вегверского синклинория и Алаташ-Юнусдагского антиклинория.

ti Brotz., *G. fornicata* Plummer, *G. arca* Cushman, *Globigerina cretacea* Orb., *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. bulloides* Agal., *G. elegans* (Rzehak.), *G. santonica* Agal., *Nodosaria* sp., *Gyroidina turgida* (Hag.), *Marssonella oxycona* Brotz., *Eponides* sp., *Schackoina multispinata* (Cushman et Wick.). В этих отложениях была также обнаружена переотложенная сеноманская фауна фораминифер: *Schackoina cenomana* (Schacko), *Bifarina dagestanica* Djaff., *Gümbelina cenomanica* Agal., *Globigerina infracretacea* Glaessn., *G. ex gr. digitata* Brotz.

Далее на юго-восток по р. Гядысу сантонские отложения залегают трансгрессивно на верхнем альбе. Они представлены внизу чередующимися розовыми, буровато-красными, зелеными, зеленовато-серыми известковистыми глинами, серыми песчанистыми известняками, содержащими флишевые знаки. Отмечаются редкие прослойки кальцита и светлых мергелей. Выше мергели исчезают из разреза, и одновременно увеличивается количество прослоев известняков. Зеленая окраска глин начинает преобладать над красной. В разрезе появляются редкие прослои серых песчаников. Мощность этих отложений достигает 140 м. В отложениях встречаются обломки иноцерамов. Возраст пород здесь датируется фауной фораминифер: *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globotruncana linneiana* (Orb.), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. striata* (Ehrenb.), *Globigerina cretacea* (Orb.), *Schackoina multispinata* (Cushman et Wick.) и др.

На площади Гядысу по данным скважин отложения сантон-нижнего кампана мощностью 190 м литологически сходны с предыдущим разрезом. Фауна фораминифер представлена формами: *Spiroplectamina ex gr. praelonga* (Reuss), *Textularia excolata* Cushman, *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. arca* (Cushman), *Gümbelina pseudotessera* Cushman, *Schackoina multispinata* (Cushman et Wick.).

На юго-восточном погружении Дибрарской зоны скважинами вскрыты сантон и нижний кампан значительной мощности: на площади Ситалчай — Яшма — 288 м, а далее к юго-востоку, на площади Яшма — до 600—700 м.

Литологически отложения сантона на обеих площадях представлены теми же породами, что и в предыдущих разрезах Дибрарской зоны. Они характеризуются фауной фораминифер: *Textularia excolata* Cushman, *Spiroplectamina praelonga* (Reuss), *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. coronata* Bolli, *G. arca* (Cushman), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. tessera* (Cushman), *G. santonica* Agal., *G. pseudotessera* Cushman, *G. bulloides* Agal., *Gyromorphina allomorphinoides* (Reuss), *Globigerina cretacea* Orb., *G. kelleri* Subb., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Gyroidina soldania* (Orb.), *G. micheliana* (Orb.), *Globorotalina delrionensis* Plummer, *Schackoina multispinata* Cushman et Wick., *Pleurostomella subnodosa* Reuss, *Bolivina incrassata* Reuss и др.

В Ковдаг-Сумгаитской зоне отложения сантона широко распространены, но встречаются не повсеместно, как это наблюдается в Дибрарской зоне. В указанном районе сантон имеет значительную мощность и литологически представлен, так же как в Хизинской и Дибрарской зонах, фациями терригенно-карбонатного флиша, в большинстве случаев согласно залегающими на верхнем турон-коньяке.

На северо-западе Ковдаг-Сумгаитской зоны, по р. Пирсагат, у сел. Зарат-Хейбери сантонские отложения имеют небольшую мощность — 50 м. Они представлены кирпично-красными, бурыми, буровато-красными, светло-зелеными известковистыми глинами с прослоями светло-серых, зеленовато-серых, местами сферовых известняков и светлых песчанистых мергелей. Встречаются прожилки кальцита.

Эти отложения содержат характерный комплекс фораминифер: *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. ex gr. fornicata* Plumm., *G. rosetta* (Carsey), *G. ex gr. contusa* (Cushman), *G. arca* (Cushman), *Globigerinella aspera*

(Ehrenb.), *Globigerina cretacea* (Orb.), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. pseudotessera* Cushman., *Schackoina multispinata* (Cushman. et Wisk.).

Юго-восточнее, у сел. Пирбейли, образования сантона отсутствуют. Здесь меловые отложения заканчиваются нижним туроном, вышележащие слои, видимо, размыты. Южнее, у сел. Авахыл, сантон не отделен от нижнего кампана и выражен однообразными красновато-бурыми, буровато-серыми, серыми известковистыми глинами и светло-зеленовато-серыми мергелями мощностью 85 м.

В глинах содержится следующий комплекс фораминифер: *Textularia excolata* Cushman., *Bulimina brevis* (Schw.), *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. arca* (Cushman.), *G. ex gr. fundiculosa* Subb., *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. tessera* Cushman., *G. ex gr. santonica* Agal., *G. ex gr. cretacea* Orb.

По р. Пирсагат, у сел. Ахмедлы, отложения сантона, мощность которых не превышает 103 м, выражены темно-бурыми, бурыми, кирпично-красными известковистыми глинами с прослоями темно-серых слоистых известняков, с частыми прослойками бентонитов. Местами встречаются желтоватые выплеты охры. Верхи разреза целиком состоят из красных глин.

Здесь обнаружены редкие остатки зубов акул: *Ptychodus* sp. Возраст этих отложений устанавливается по характеру их литологического состава и стратиграфическому положению.

На площади Хильмили — Астраханка скважинами вскрывается разрез сантон-нижнего кампана мощностью 110 м, состоящий из серых, зеленовато-серых, красновато-бурых, местами песчанистых, известковистых глин с прослоями серого песчаника.

Из глин сантона определен характерный комплекс фораминифер: *Textularia excolata* Cushman., *Spiroplectamina praelonga* (Reuss), *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. ex gr. arca* (Cushman.), *G. coronata* Bolli, *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. santonica* Agal., *G. pseudotessera* Cushman., *G. tessera* Cushman., *Schackoina multispinata* Cushman. et Wick., *Gyroidina umbilicata* (Orb.), *Gyromorphina allomorphinoides* (Reuss), *Globigerina ex gr. cretacea* Orb., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Bulimina brevis* (Schw.) и др.

Севернее, по р. Чикильчай, южнее сел. Чистый Ключ, сантон выражен чередованием пестроцветных глин (кирпично-красных, бледно-розовых, бледно-зеленых, оливково-зеленых), серых известняков, бурых сильноизвестковистых песчаников. Местами встречаются редкие прослои серых мергелей. Мощность отложений около 120 м. Эти отложения содержат следующий характерный комплекс фораминифер: *Schackoina ex gr. multispinata* (Cushman. et Wickend.), *Globotruncana lapparenti* Brotz., *G. arca* Cushman., *G. linneiana* (Orb.), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. santonica* Agal., *G. striata* (Ehrenb.), *Globigerina cretacea* Orb., *Stensiöina exculpta* (Reuss).

Далее, у сел. Агдаз разрез сантонского яруса мощностью 90 м представлен чередованием зеленовато-серых, светло-серых, бурых мергелей с прослоями серых песчанистых биоморфно-детритусовых известняков, песчаников и темно-зеленых жирных известковистых глин. Здесь встречаются обломки створок иноцерамов. Отсюда определены следующие виды фораминифер: *Globigerina cretacea* (Orb.), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *Gümbelina* sp., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Pullenia* sp.

В юго-восточном направлении мощность отложений сантона значительно увеличивается.

На площади Агбурун — Кабандаг сантон-нижний кампан мощностью 100 м в своей нижней части представлен красновато-бурыми и буроватыми глинами с прослоями зеленовато-серых глин. В верхней части он выражен серыми известковистыми глинами с прослоями буроватых глин. По всей толще отмечаются прослои песчанистых и мелкокристаллических известняков и мергелей. В этих отложениях обнаружен характерный комплекс фораминифер: *Spiroplectamina ex gr. praelonga* Reuss, *Gümbelina santo-*

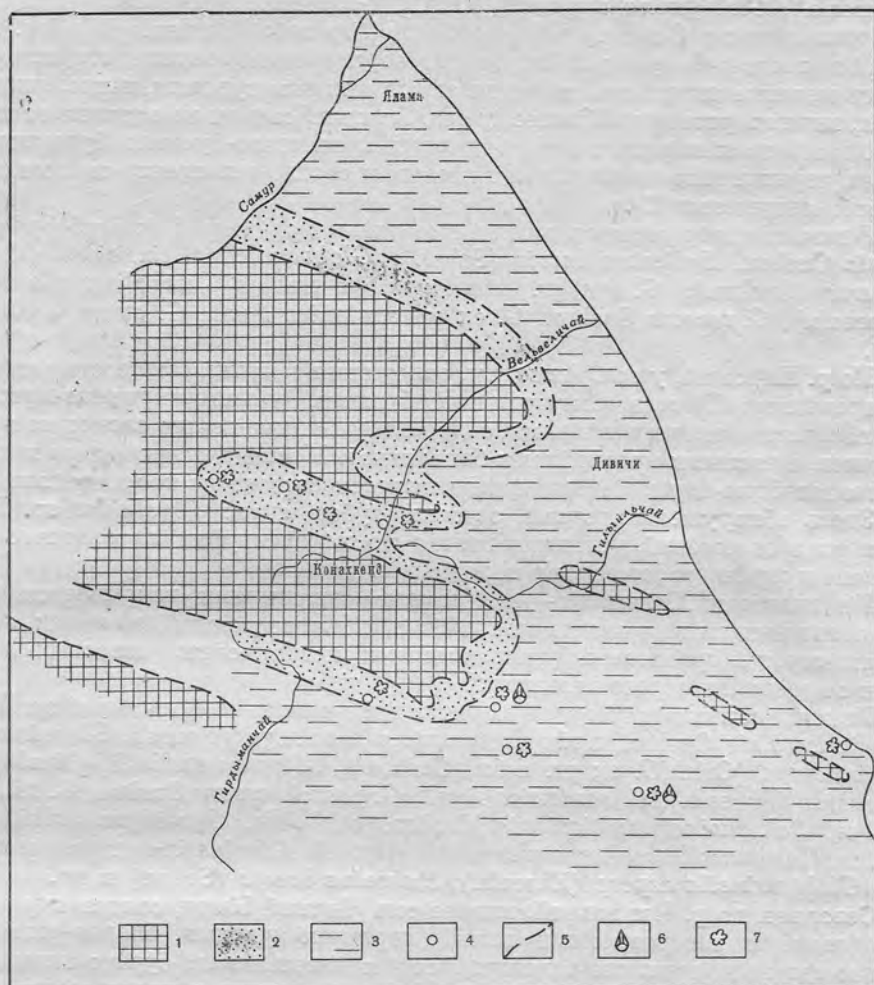


Рис. 3. Палеогеографическая схема юго-востока Большого Кавказа в сantonское время.

1 — области предполагаемой суши; 2 — верхняя часть шельфа; 3 — нижняя часть шельфа; 4 — местоположение разрезов; 5 — границы зон; 6 — иноцерамы; 7 — фораминиферы

nica Agal., *G. polystropha* (Reuss), *G. bulloides* Agal., *Eouvigerina cretacea* (Har. et Earb.), *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. lapparenti* Brotz., *Schackoina multispinata* Cushm.

На площади Агбурун — Юнусдаг отложения сanton-нижнего кампана имеют максимальную мощность 731 м. Они выражены серыми, зеленовато-серыми, красновато-бурыми глинами, мергелями и песчанистыми мелкокристаллическими известняками. Из глин определен характерный комплекс фораминифер: *Spiroplectammina beudoniniana* Orb., *Textularia excolata* Cushm., *Globotruncana fornicata* Plum., *G. linneiana* (Orb.), *Cibicides polyrraphes* (Reuss), *Gümbelina santonica* Agal., *Eponides praeumbonatus* Mjatl.

В зоне Вандамского антиклинория, на его юго-восточном погружении, отложения сanton, по данным Б. М. Исаева, Б. В. Григорьянца и других (1962 г.), представлены толщей переслаивающихся глин, мергелей и туфопесчаников мощностью около 90 м. В этих отложениях обнаружен комплекс фораминифер с характерными сantonскими формами: *Globotruncana linneiana* (Orb.), *Gümbelina* sp. и др. (определение Д. М. Халилова).

В сантонский век в области юго-востока Большого Кавказа, как было указано выше, существовал мелководный морской бассейн (рис. 3), сохранивший очертания предшествующих морских бассейнов.

В сантонский век на большей части Кусаро-Дивичинского синклинория существовал мелководный морской бассейн, в котором отлагалась известняково-мергельная толща относительно небольшой мощности. Область Кусарского погребенного поднятия, вероятно, соединялась с Судурской, Тфанско-Шахдагской зонами и представляла в это время, скорее всего, обширную сушу.

В районе Хизинского синклинория также существовал неглубокий бассейн. Отложения сантона имеют здесь небольшую мощность и представлены флишевой толщей переслаивающихся глин, известняков, мергелей, песчаников, гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Только в юго-восточном погружении синклинория отложения сантона достигают значительной мощности. Наличие в сантоне в Хизинском синклинории обломочного материала, пластов и горизонтов конгломератов, мелкогалечных конгломератов и гравелитов говорит о близости обширной области размыва — Тфанско-Шахдагской и Тенгинско-Бешбармакской суши.

Несколько отличные условия были в районе Дибрарской и Ковдаг-Сумгаитской зон, где хотя и сохранился также мелководный морской бассейн, в котором формировалась такая же флишевая толща, однако отмечается появление песчаников, увеличение мощности глин. Возрастание количества терригенного материала, возможно, связано с продолжающимся размывом источника сноса, существовавшего южнее, в области Лагичской кордильеры (Хаин, 1950).

В зоне Вандамского антиклинория характер литофаций сантона также свидетельствует о мелководном морском бассейне. Наличие прослоев туфо-песчаников, по-видимому, обусловлено продолжающейся вулканической деятельностью.

Необходимо отметить, что в сантонском море на всей территории юго-востока Большого Кавказа обитала фауна, главным образом, фораминифер, представленная планктонными формами, довольно однообразными по своему составу на всей площади.

Резюмируя изложенное, можно сделать вывод о том, что в сантонский век на территории юго-востока Большого Кавказа располагался регрессивный мелководный морской бассейн, в котором отлагался терригенно-карбонатный флиш и обитала однообразная фауна.

Судя по спорово-пыльцевым комплексам, обнаруженным здесь в отложениях сеномана и маастрихта, можно с некоторой долей условности предполагать, что на юго-востоке Большого Кавказа в это время существовал, по-видимому, засушливый субтропический климат.

ЛИТЕРАТУРА

- Григорьянц Б. В. Тектоническое соотношение складчатых зон Большого Кавказа и Апшеронской области. Баку, Азнефтеиздат, 1962.
Хаин В. Е. Геотектоническое развитие юго-восточного Кавказа. Баку, Азнефтеиздат, 1950.
Хаин В. Е., Ахмедбейли А. С. Геологическое строение и развитие Кусаро-Дивичинского синклинория. В кн. «Материалы по геологии северо-восточного Азербайджана». Баку, Изд-во АН Аз.ССР, 1957.

БИОСТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ ВЕРХНЕГО ТУРОНА И КОНЬЯКА ЮГО-ВОСТОКА БОЛЬШОГО КAVKAZA

М. М. АЛИЕВ, Р. А. АЛИЕВ,
Т. К. САДОВНИКОВА

В течение ряда лет на юго-востоке Большого Кавказа проводились детальные биостратиграфические исследования меловых отложений (М. М. Алиев, Халилов, 1958; Р. А. Алиев, 1960), которые изучались не только по естественным обнажениям юго-восточной части Большого Кавказа, но и по данным буровых скважин Прикаспийского района.

Отложения верхнего турон-коньяка, широко распространенные в пределах рассматриваемой территории, в подавляющем большинстве разрезов не расчленяются вследствие их литологического однообразия и недостаточного количества фауны. Переход их к нижележащим отложениям зоратского горизонта очень постепенный, что позволяет условно относить отложения зоратского горизонта к нижнему турону.

Породы верхнего турон-коньяка отличаются, по данным Э. А. Дандбековой, заметным обогащением известковистым материалом. На большей части территории они представлены терригенно-карбонатным флишем — ритмичным переслаиванием известняков, мергелей, глин, песчаников. Среди известняков характерно появление сферовых и фораминиферовых (глоботрункановых) разностей. Большое развитие приобретают также песчанистые известняки и известковистые песчаники с характерной перекрестной волнистостью. Глинистые породы представлены глинами монтмориллонитового и бейделлитового состава.

Иной характер осадков отмечается в зоне Хизинского синклинория и южной части Кусаро-Дивичинского синклинория (Хаин, Ахмедбейли, 1957), где распространены конгломераты, в состав которых входит известняковая галька верхней юры, неокома, глин нижнего мела.

В северной части рассматриваемой территории — зоне Кусаро-Дивичинского синклинория — отложения верхнего турон-коньяка пройдены скважинами глубокого бурения в районе Яламы и площади Мешриф-Зейва, где они залегают трансгрессивно на отложениях сеномана. В районе Яламы к отложениям верхнего турон-коньяка отнесена толща светло-серых плотных мергелей, переходящих местами в известняки с прослоями известковистых песчаников мощностью 218 м. Эта толща содержит фауну, характерную для верхнего турона — *Inoceramus lamarcki* Park. (определение Р. А. Халафовой). Никаких органических осадков в пачке, отнесенной к коньякскому ярусу, не было обнаружено, однако присутствие этих отложений не вызывает сомнения ввиду очень постепенного перехода к вышележащим отложениям сантона и отсутствия следов размыва между ними. Южнее, с приближением к зоне Тенгинско-Бешбармакского антиклинория, мощность верхнего турон-коньяка значительно сокращается и составляет 111 м. В породах появляются прослои глин, мелкогалечных конгломератов и конгломератов. В глинах обнаружен комплекс фораминифер: *Globotruncana* ex gr. *linneiana* (Orb.), *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Bifarina regularis* Keller.

Непосредственно в зоне Тенгинско-Бешбармакского антиклинория отложения верхнего турон-коньяка не обнаружены. Здесь верхнекампанские породы залегают на валанжине, а на юго-восточном погружении антикли-

нория, в районе Советабада, сантон-нижекампанские отложения с размытым залегают на сеномане. Вероятно, значительная часть антиклинория, представлявшая в верхнем туроне-коньяке сушу, не захватывалась морским бассейном вообще, или отложившиеся осадки имели незначительную мощность и были размыты последующими трансгрессиями. В западной части исследованной территории, в Судурской и Шахдагской зонах, отложения верхнего турон-коньяка отсутствуют. Эта область в верхнем турон-коньяке была сушей, которая, помимо указанных зон, охватывала Кусарское поднятие и большую часть Тфанского антиклинория.

В зоне Хизинского синклинория отложения верхнего турон-коньяка появляются в Будугской мульде, где они трансгрессивно перекрывают породы сеномана. В основании толщи залегает пачка глыбовых конгломератов, состоящих из глыб известняка верхней юры и неокома диаметром до 1—1,5 м. Мощность конгломератов 8 м. Выше их сменяет толща переслаивающихся глин, зеленовато-серых, розоватых мергелей, известняков и мелкогалечных конгломератов, содержащих характерный комплекс фораминифер: *Spiroplectammina embaensis* (Mjatl.), *Bulimina brevis* Orb., *Parrella whitei* var. *polycomerata* Vass., *Cibicides eriksdalensis* Vassil., *Globigerina aspera* Ehrenb., *Globigerina cretacea* Orb., *G. ex gr. digitata* Bradi., *Globotruncana azerbaijanica* Agal., *G. paraventricosa* (Hofker.), *G. linneiana* Orb., *Bolivina elleyi* Cushman., *Gümbelina obtusa* Agal., *G. ex gr. santonica* Agal., *G. turonica* var. *globiferiniformis* Agal.

Общая мощность верхнего турон-коньяка достигает 93 м. К юго-востоку, в разрезах гор Чульгыздаг и Келевудаг верхний турон-коньяк представлен полностью конгломератами, мощность которых относительно будугского разреза увеличена и колеблется от 20 до 30 м. В крайней юго-восточной части Хизинского синклинория, в районе, прилегающем к Тенгинско-Бешбармакскому антиклинорию, и в зоне Бегимдаг-Ситалчайского поднятия отложения верхнего турон-коньяка не сохранились, а на различных горизонтах сеномана и альба трансгрессивно залегают породы кампана.

Таким образом, в зоне Хизинского синклинория отложения верхнего турон-коньяка, за исключением Будугской мульды, представлены грубообломочными конгломератами, мощность которых не превышает 30 м.

Южнее, в Дибрарской зоне, характер фаций верхнего турон-коньяка изменяется в сторону уменьшения грубообломочного материала (рис. 1). Отличительной особенностью этой зоны является и то, что здесь значительно увеличиваются мощности отложений.

Наиболее полный разрез отложений верхнего турон-коньяка наблюдается на горе Дибрар, в северо-западной части Дибрарской зоны. Здесь толща пород, залегающая согласно на отложениях нижнего турона, расчленяется по фауне фораминифер на верхний турон и коньяк. Отложения верхнего турона представлены мелкоритмичным чередованием мелкокристаллических известняков, мелкогалечных конгломератов, светлых мергелей, темно-зеленых и темно-серых известковистых глин. В глинах встречен характерный комплекс фораминифер: *Gyroidina nitida* (Reuss), *Eponides concinns* Brotz., *Gaudryina angustata* Akimez, *Globigerinella aspera* (Ehrenb.). Мощность пород 40 м.

Коньякские отложения выражены внизу светло-серыми известняками, темно-серыми известковистыми песчаниками, мергелями и темно-серыми, зеленовато-серыми, оливково-зелеными песчанстыми глинами. Выше наравне с указанными породами присутствуют прослои известняковых мелкогалечных конгломератов. Далее в разрезе появляются очень редкие прослои красных глин, а на смену мелкогалечным конгломератам приходят крупногалечные. Мощность отложений коньяка достигает 200 м. Общая мощность верхнего турона и коньяка — 240 м.

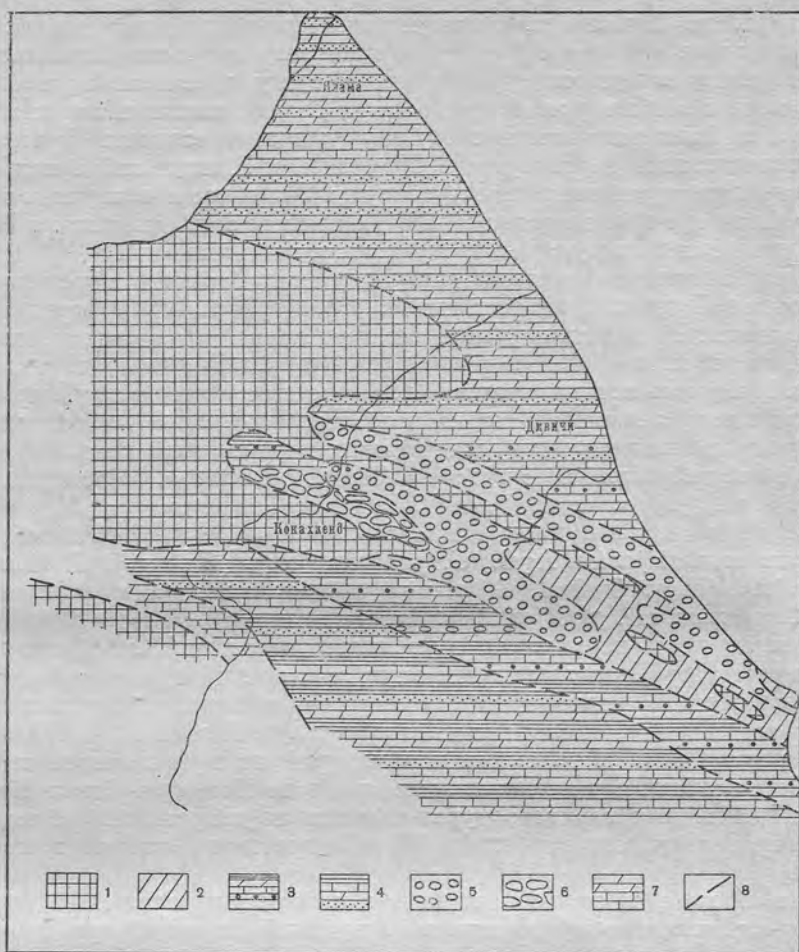


Рис. 1. Литолого-фациальная карта верхнетуронских и коньякских отложений юго-востока Большого Кавказа.

1 — области предполагаемой суши; 2 — области последующего размыва; 3 — терригенно-карбонатный флиш — глины, мергели, известняки, мелкогалечные конгломераты и конгломераты; 4 — глины, известняки, мергели с прослоями песчаников; 5 — конгломераты; 6 — глыбовые конгломераты; 7 — мергели, известняки; 8 — границы литофаций

В известняках встречены иноцерамы, к сожалению, плохой сохранности. Из глин этой пачки был определен комплекс фораминифер, характерный для коньякского яруса: *Eponides concinus* Brotz., *Gaudryina angustata* Akimez., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globigerina cretacea* Orb., *Globotruncana linneiana* (Orb.), *Gl. apparenti* Brotz., *Cyroidina nitida* (Reuss) (определение Т. М. Забелиной).

Юго-восточнее, в районе р. Тудар, отложения верхнего турон-коньяка, залегающие без следов размыва на породах нижнего турона, по своему литологическому составу близки к отложениям дибрарского типа разреза, но в верхней части разреза прослой песчаников здесь отсутствуют. Из отложений верхнего турон-коньяка определен характерный комплекс фораминифер: *Globigerina cretacea* Subb., *Globigerinella aspera* Ehrenb., *Rotundina marginata* (Reuss), *R. ordinaria* (Subb.), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. turonica* Agal. var. *pseudotessera* Cushm., *G. turonica* Agal. var. *globiferiformis* Agal., *G. abnormalis* Agal., *Cibicides* ex gr. *polyrraphes* (Reuss),

Globotruncana lapparenti Brotz., *Bolivinita convigeriniformis* Keller. Мощность пород 220 м.

На площади Гядысу скважинами разведочного бурения пройдена пачка переслаивающихся зеленовато-серых, серых, красновато-бурых известковистых и песчанистых глин, светло-зеленовато-серых мергелей, серых глинистых и известковистых песчаников, содержащих характерный комплекс фораминифер: *Globotruncana azerbaijanica* Agal., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globigerina* ex gr. *digitata* Brady, *Anomalina* aff. *ammonoides* Reuss. Мощность осадков не превышает 160 м.

В Прикаспийской части рассматриваемого района, по данным бурения, на площадях Ситалчай — Яшма и Яшма на отложениях нижнего турона согласно, без следов размыва залегают светлые мергели, чередующиеся с известняками и зеленовато-серыми глинами с небольшими прослоями мелкогалечных конгломератов. В глинах обнаружен характерный комплекс фораминифер: *Globotruncana azerbaijanica* Agal., *Rotundina marginata* (Reuss), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. obtusa* Agal., *G. pseudotessera* Cushm., *Gyromorphina allomorphinoides* (Reuss), *Discorbis* cf. *wassowici* Djaff., *Eponides whitei* Brotz., *Bifarina* cf. *regularis* Keller, *Globigerina cretacea* Orb., *G. agalarovae* Vassil., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globorotalites michelinianus* (Orb.). Мощность отложений колеблется в пределах 140—160 м.

К зоне Ковдаг-Сумгаитского синклиория с удалением от основных источников сноса в составе литофаций верхнего турон-коньяка совершенно исчезает обломочный материал. Отложения верхнего турон-коньяка представлены здесь терригенно-карбонатным флишем, состоящим из ритмично переслаивающихся глин, известняков, мергелей и песчаников. В северо-западной части синклиория (разрез Зарат-Хейбели) осадки турона, залегающие на сеномане, не расчленяются на подъярусы, поскольку они представлены относительно маломощной (35 м), литологически однообразной пачкой переслаивающихся известняков, мергелей, глин зеленоватых и голубовато-серых тонов, в которой не обнаружено ископаемых остатков. Поэтому туронский возраст устанавливается по сопоставлению этих отложений с соседними разрезами. Коньякские отложения подразделены здесь на нижний и верхний подъярусы. Нижний коньяк выражен чередующимися темно- и светло-серыми, зеленоватыми, бледно-розовыми известковистыми глинами, известняками, местами темно-серыми мергелями. Характерна зеленая окраска пород, а бледно-розовые тона отмечаются изредка. В разрезе несколько преобладают глины, в которых отмечаются редкие радиолярии. Возраст этих отложений доказывается находками фауны: *Inoceramus deformis* Meek., *In. kooneni* Müll.

Верхний коньяк (мощность 120 м) начинается темно- и светло-серыми, зеленоватыми, темно-бурыми, бурыми, темно-красными известковистыми глинами, темно-серыми известняками и мергелями. В разрезе преобладают глины. Темно-красные их разности встречаются в верхней части толщи.

Здесь же найдена немногочисленная фауна фораминифер (*Gümbelina* sp., *Globigerinella* sp.) и радиолярий (*Radiolaria* sp.). В верхах разреза отмечаются прослой светло-серых известковистых песчаников.

Юго-восточнее, по р. Пирсагат, у сел. Ахмедлы, отложения верхнего турон-коньяка состоят из зеленоватых сильнопесчанистых, известковистых глин, серых сильнопесчанистых известняков; выше появляются кирпично-красные и голубовато-зеленые глины. Возраст отложений установлен на основании комплекса фораминифер: *Spiroplectamina praelonga* (Reuss), *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Eponides concinus* var. *concinus* Brotz., *Globotruncana linneiana* (Orb.), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.) (определение Т. М. Забелиной).

Мощность пород коньяка не превышает 120 м.

Юго-восточнее, в скважинах разведочного бурения на площади Хильмили — Астраханка, верхний турон-коньяк представлен толщей переслаивающихся зеленовато-серых глин с прослоями светло-серых и светло-зеленовато-серых мергелей, мелкозернистых, местами биоморфно-детритусовых и сферовых известняков и песчаников. Эти отложения содержат характерный комплекс фораминифер: *Globotruncana azerbaijanica* Agal., *G. ex gr. linneiana* (Orb.), *Rotundina marginata* (Reuss), *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globigerina ex gr. digitata* Brady, *Discorbis cf. wassowici* Djaff., *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *G. pseudotessera* Cushman., *Eponides cf. whitei* Brotz., *Globorotalites michelinianus* (Orb.), *Anomalina ammonoides* Reuss.

Мощность отложений верхнего турон-коньяка достигает 160 м.

Далее к востоку (по р. Чикильчай) верхний турон-коньяк, мощностью 180 м, начинается переслаивающимися биоморфно-детритусовыми известняками, светлыми мелоподобными мергелями, слабонесчанистыми глинами с преобладанием известняков. Выше из разреза выпадают мергели, а вместо них появляются частые и мощные слои песчаников. Встречаются разрез темно-зеленые оливково-зеленые, розовые, кирпично-красные глины, серые, местами сферовые известняки, светло-серые сильноизвестковистые песчаники. Преобладают глины зеленой окраски, розовые и кирпично-красные глины отмечаются реже. Возраст этих отложений датируется характерным комплексом фораминифер: *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. lapparenti* Brotz., *Rotundina marginata* (Reuss), *Globorotalites michelinianus* (Orb.), *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Gümbelina globulosa* (Ehrenb.), *Globigerina cretacea* (Orb.) (определение Т. М. Забелиной).

Таким образом, наблюдается возрастание мощностей верхнего турон-коньяка в юго-восточном направлении от 160—180 до 240 м. Характер литофаций в общих чертах не претерпевает заметных изменений.

На крайнем юго-востоке на площади Агбурун — Юнусдаг породы верхнего турон-коньяка мощностью 240 м пройдены целым рядом скважин. Разрез этих отложений представлен пестроцветными глинами с прослоями серых пелитоморфных известняков и светлых, зеленоватых мергелей. В верхней части разреза преобладают глины зеленоватых тонов, в нижней — серых. Из глин определен комплекс фораминифер: *Globotruncana azerbaijanica* Agal., *Gümbelina boliviniformis* Agal., *Gümbelina turonica* var. *globulosiformis* Agal., *Globigerina ex gr. digitata* Brady., *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), который характерен для описываемых отложений.

В зоне Вандамского антиклинория состав литофаций, по данным Б. М. Исаева, Б. В. Григорьянца и др. (1962 г.), имеет несколько иной характер. В толще песчаников, зеленоватых мергелей и аргиллитов появляются прослои пирокластических пород — туфопесчаников. Мощность отложений достигает 160 м.

На основании характера литофаций, условий их залегания и местообитания фауны можно сделать вывод о палеогеографической обстановке, сложившейся в верхнетуронско-коньякское время на юго-востоке Большого Кавказа. На рубеже нижнего турона и верхнего турон-коньяка произошли значительные воздымания в области Тенгинско-Бешбармакской кордильеры, а также в районе Бегимдаг-Ситалчайского и Гермианского поднятий (Хаин, 1950; Григорьянец, 1962).

В северо-западной части территории по-прежнему сохранялась Тфанско-Шахдагская суша, охватывающая Судурскую, Шахдагскую зоны, центральную часть Тфанского антиклинория и Кусарское поднятие. Ее очертания в верхнем турон-коньяке не претерпевают никаких изменений, так как продвижение береговой линии моря происходило в основном в северо-восточном направлении (Хаин, 1950). Тенгинско-Бешбармакская

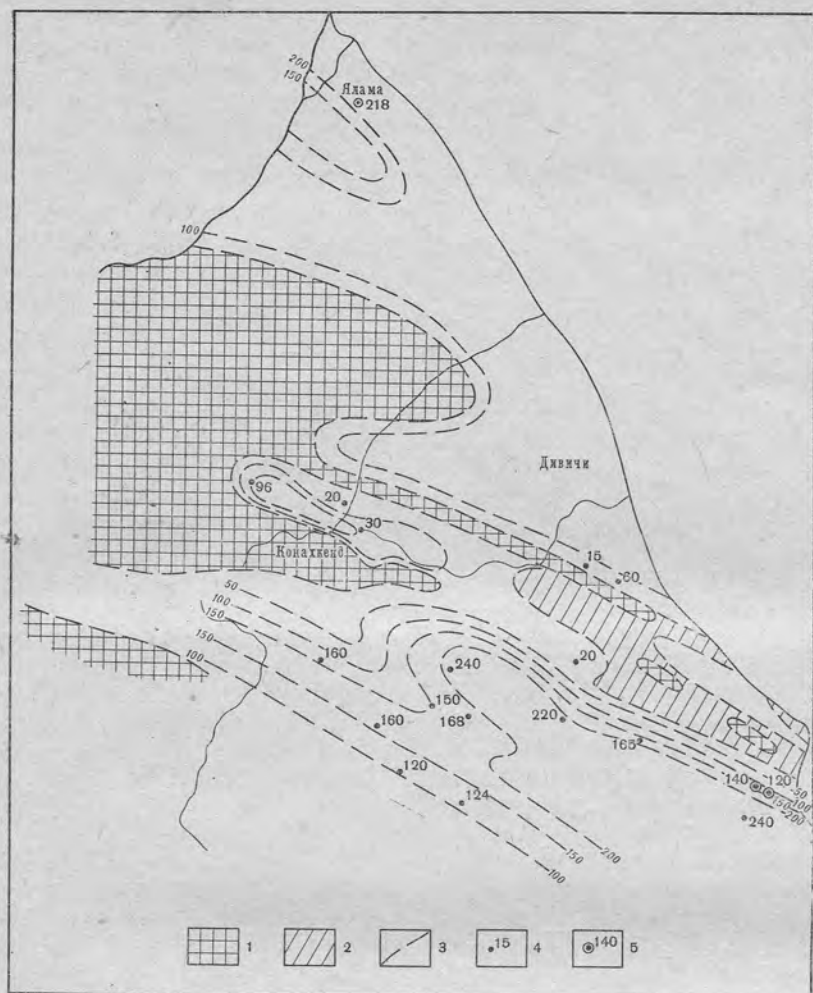


Рис. 2. Карта мощностей верхнетуронских и коньякских отложений юго-востока Большого Кавказа.

1 — области предполагаемой суши; 2 — области последующего размыва; 3 — изопахиты (проведены через 50 м); 4 — мощности по разрезам; 5 — мощности по скважинам

суша, возможно, была захвачена морем на самом ее юго-восточном погружении, в основном же она представляла узкий, длинный полуостров, служивший источником сноса.

Вокруг этого полуострова широко распространен шлейф грубых конгломератов, состоящих из обломков и гальки верхнеюрских известняков, включений глин аалена и нижнего мела. Западнее р. Вельвеличай наблюдается некоторое изменение литофаций верхнего турон-коньяка. Конгломераты замещаются терригенно-карбонатным флишем с обломочным материалом только в первых элементах ритма (см. рис. 1). Обломочный материал представлен здесь более грубыми глыбовыми конгломератами (размер глыб достигает 1,5 м), которые выше в слое обычно сменяются чередованием глин, известняков, мергелей. Наличие грубого обломочного материала, его плохая отсортированность говорит о существовании здесь прибрежной зоны, окаймлявшей области сноса.

В сущности весь Хизинский бассейн являлся в верхнем турон-коньяке прибрежной зоной. Здесь обитала очень скудная фауна, которая представлена лишь планктонными формами фораминифер. Состав обломочного

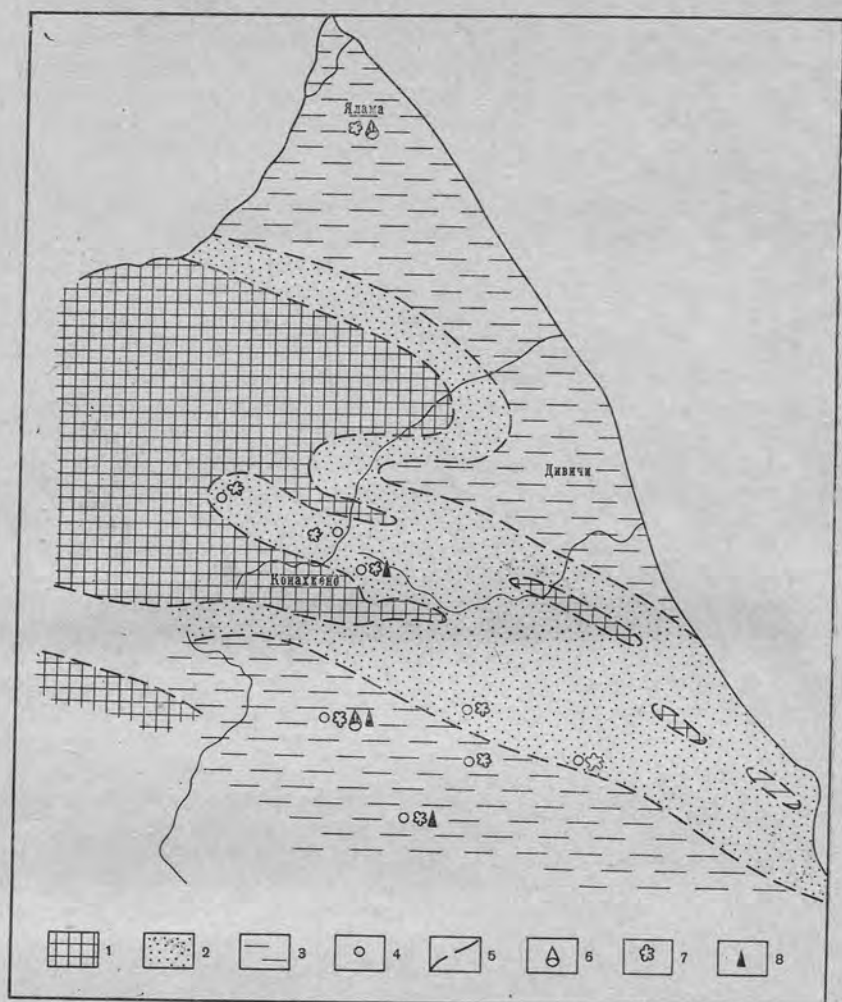


Рис. 3. Палеогеографическая схема юго-востока Большого Кавказа в верхнетуронское — коньякское время.

1 — области предполагаемой суши; 2 — верхняя часть шельфа; 3 — нижняя часть шельфа; 4 — местоположение разрезов; 5 — границы зон; 6 — иноцерамы; 7 — фораминиферы; 8 — радиоларии

материала, распространенного в Хизинском бассейне, обнаруживает его генетическую связь не только с Тенгинско-Бешбармакской кордильерой. Присутствие в конгломератах глин средней юры, неокома и нижнего мела указывает на значительное увеличение площади областей сноса, вероятно, и за счет Тфанско-Шахдагской суши.

Широкое распространение грубых конгломератов и наличие их на крайнем юго-востоке рассматриваемой территории, в районе Прикаспия, свидетельствует о существовании источников сноса, расположенных южнее Тенгинско-Бешбармакской кордильеры. По-видимому, ими являлись области, расположенные, как это хорошо видно и на схеме мощностей (рис. 2), в зоне Бегимдаг-Ситалчайского и Гермианского поднятий. Последние, скорее всего, являлись подводными областями размыва, но, возможно, частично выступали в виде небольших островов над поверхностью моря. Существование этих областей — барьеров подтверждается и отличиями литофаций, распространенных южнее, в Дибрарской зоне, где литофации представлены терригенно-карбонатным флишем. В первых элемен-

тах ритма, как правило, прослеживаются мелкогалечные конгломераты и конгломераты. В их состав входит галька верхнеюрских известняков, глин средней юры и нижнего мела. К югу, с удалением от источника сноса, постепенно исчезают конгломераты и мелкогалечные конгломераты. Они замещаются плохо отсортированными и сильно сцементированными песчаниками (Даидбекова, 1964 г.) В этом же направлении возрастают и мощности отложений верхнего турон-коньяка.

В бассейне р. Гирдыманчай литофации турон-коньяка резко отличаются от литофаций Дибрарской зоны. Преобладание здесь мергелей и известняков указывает на то, что море, занимавшее эту территорию, было изолировано и защищено от приноса материала с севера. Роль такого барьера играла, по мнению В. Е. Хаина (1950), Лагичская кордильера. Характерной чертой литофаций с приближением к Вандамской зоне является наличие прослоев туфогенных пород, свидетельствующих о вулканической деятельности в этом районе.

В Дибрарском бассейне широким распространением пользовалась фауна фораминифер (рис. 3), представленная планктонными формами. В ряде участков присутствуют иноцерамы, которые приурочены, в основном, к небольшим глубинам. Наличие в ряде разрезов Ковдаг-Сумгаитской зоны (Зарат-Хейбери и др.) радиолярий указывает на то, что седиментация шла в теплом морском бассейне.

Таким образом, осадконакопление на территории юго-востока Большого Кавказа происходило в условиях прибрежной и мелководной зон морского бассейна.

ЛИТЕРАТУРА

- Алиев Р. А. К палеонтологической характеристике верхнего мела юго-восточного Кавказа.— Докл. АН СССР, 1960, 131, № 2.
- Алиев М. М., Халилов А. Г. Стратиграфия мезозойских отложений Азербайджана.— Труды Ин-та геол. АН Аз.ССР, 1958, 19.
- Григорьянц Б. В. Тектонические соотношения складчатых зон Большого Кавказа и Ашшеронской области.— Баку, Азнефтеиздат, 1962.
- Хайн В. Е. Геотектоническое развитие юго-восточного Кавказа. Баку, Азнефтеиздат, 1950.
- Хайн В. Е., Ахмедбейли А. С. Геологическое строение и развитие Кусаро-Дивичинского синклиория. В кн.: «Материалы по геол. северо-восточного Азербайджана». Баку, Изд-во АН Аз.ССР, 1957.

К ВОПРОСУ О РАСЧЛЕНЕНИИ СЕНОМАН-ТУРОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ДАГЕСТАНА

Г. В. ОРЕЛ, Ю. П. СМЕРНОВ, Б. Г. ВАСИН

Одним из спорных вопросов стратиграфии верхнего мела Северного Кавказа долгое время был вопрос о наличии и объеме нижнетуронских отложений. Д. В. Дробышев (1951) указывал, что типичных представителей *Inoceramus labiatus* Schl. в туроне северного склона Кавказа нет, но в Дагестане, в районе Минеральных Вод, встречены близкие к ним формы: *Inoceramus problematicus* Orb., *In. mytiloides* Mant. М. М. Москвин (1962) считает возможным присутствие нижнетуронских отложений в западных районах Дагестана, но подчеркивает, что характерной для нижнего турона фауны здесь не встречено. Позже М. М. Москвин и М. М. Павлова (1960) описывают нижнетуронские отложения в Центральной части Северного Кавказа (разрез Добрун — Золка). Л. В. Захарова (1957) на основании распространения фораминифер на Северном Кавказе предполагает, что здесь могут присутствовать нижнетуронские отложения.

В результате наших исследований в Дагестане с участием М. М. Москвина, Д. П. Найдина, М. А. Пергамента, Р. А. Халафовой удалось установить объем нижнетуронских отложений. При выяснении объема нижнего турона возникает сложность ввиду перерывов между сеноманом и альбом, верхним туроном и сеноманом или нижним туроном. В связи с этим на различных участках территории Дагестана сеноман-нижнетуронские отложения представлены горизонтами разного возраста. Все это потребовало внимательного изучения и сопоставления разрезов. Был составлен сводный разрез сеноман-нижнетуронских отложений (рис. 1), выделены литологические пакки, выяснены некоторые закономерности распространения фауны.

На черных глинах альба в описанных разрезах наблюдается прослой бентонитовой глины мощностью 0,05—0,15 м. Выше залегают известняки и мергели (0,2—2,0 м), которые в подошве обычно обогащены глауконитовым материалом.

Наиболее древним горизонтом сеномана является первая пачка, распространенная в южных и центральных районах Дагестана (см. рис. 1). Эта пачка представлена (снизу вверх): 1) чередующимися светло-серыми и серыми глинистыми известняками (0,1—0,5 м) и мергелями (0,1—1,0 м) серыми с голубоватым оттенком на поверхности выветривания (подпачка 1¹ — мощность около 5—10 м); 2) мергелями (0,3—1,2 м) глинистыми, зеленовато-серыми с прослоями (0,1 м) известняков серых, сильноглинистых (подпачка 1² — мощность от 5 до 20 м).

По всей первой пачке развиты *Inoceramus crippsi* Mant., *Neohibolites ultimus* (Orb.), *Plicatula* sp., *Kingenia* sp., *Gryphaea* sp., редко встречаются *Holaster* sp. и *Mantelliceras* cf. *mantelli* (Sow.).

Для подпачки 1¹ наиболее характерны фораминиферы: *Anomalina cenanomanica* (Brotzen), *A. orbiculata* (Kusnezowa), *Cibicides* cf. *kerisensis* Vass., *Globigerina caspia* Vass., *Glob. globigerinellinoides* Subb., *Ticinella gaultina* Morosova, *Rotalipora*, *appenninica* var. *appenninica* (Renz). (подзона а¹).

Выше этот комплекс фораминифер в количественном отношении за-

Рис. 1. Сводный разрез сеноман-нижнетуронских отложений Дагестана.

1 — известняки; 2 — известняки песчанистые; 3 — иноцерамы; 4 — морские ежи; 5 — мергели; 6 — песчаный мергель; 7 — стилолитовые образования; 8 — прослой глины бентонитового типа; 9 — ожелезнение; 10 — кремниевые образования; 11 — несогласия

метно беднеет. Почти совершенно исчезают роталипоры и аномалины (подзона а²), и только в верхах подпачки 1² заметно возрастает количество экземпляров перечисленных выше видов. Кроме того, появляются фораминиферы с агглютинированной стенкой раковинки, такие, как *Textularia foeda* Reuss, *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Hagenowella chapmani* (Cushman) — (зона «б»). Этот комплекс продолжает свое существование примерно до середины второй литологической пачки.

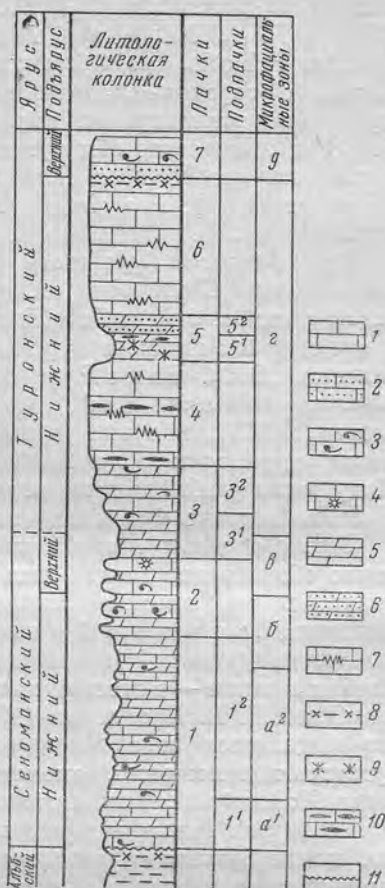
Вторая пачка состоит из известняков (0,2—0,4 м) разной степени глинистости с прослоями мергелей (0,1—0,2 м), подобных описанным выше. Мощность пачки меняется от 2 до 25 м. В породах много *Inoceramus scalprum* Boehm и сравнительно меньше *Inoceramus crippi* Mant., *Neohibolites ultimus* (Orb.). В верхней части второй пачки появляются *Holaster subglobosus* Leske., по которым проводится граница между нижним и верхним сеноманом.

Третья пачка делится на две подпачки: нижнюю (3¹, мощностью 3—30 м), представленную чередующимися зеленовато-серыми, серыми, местами сильноглинистыми мергелями (0,5—0,3 м) и светло-серыми известняками (0,1—0,2 м), и верхнюю (3², мощностью 1—7 м), представленную чередующимися светло-серыми известняками (0,3 м) и темно-серыми сланцеватыми мергелями.

В нижней половине подпачки 3¹ наряду с *Holaster subglobosus* L. найдены *Mantelliceras mantelli* (Sow.), *Puzosia planulata* (Sow.), *Turrillites cf. tuberculatus*, *Baculites cf. baculoides*, *Schloenbachia* sp., *Gryphaea* sp., *Amphidonta* sp. Встречены также остатки *Inoceramus* sp., напоминающие, по мнению М. А. Пергамента и Р. А. Халафовой, *Inoceramus labiatus* Schloth.

Из фораминифер для верхнего сеномана наиболее показательны: *Spiroplectammina* sp. 1, *S.* sp. 2, *Gyroidina nitida* (Reuss), *Anomalina cuvillieri* Carb., *Cibicides* sp. 2, *Rotalipora appenninica* (Renz) var. *cognata* Vass, *R. aff. turoni* Brotzen, *R.* sp. 1, *Praeglobotruncana stephani* Gandolfi — (зона «в»). Встречены также единичные экземпляры *Rugoglobigerina holzli* (Nagn.)

В верхней половине подпачки 3¹ исчезают все перечисленные виды макрофауны и появляются плоские иноцерамы, подобные описанным М. М. Москвиным и М. М. Павловой (1960) в нижнем туроне разреза Добрун-Золка (*Inoceramus* sp. 1, 2, 3). Эти формы названными исследователями сравниваются с *Inoceramus labiatus* Schloth., *In. pictus* Sow.,



In. striato-concentricus Gümb. var. aff. *carpatica* Heinz., *In. lamarchi* Woods. Р. А. Халафовой в этой части разреза определены *Inoceramus labiatus* Schloth., *In. striato-concentricus* Gümb. Наряду со сменой макрофауны в середине подпачки 3¹ изменяется состав фораминифер. Здесь вместе с роталипорами, характерными для верхнего сеномана, в очень большом количестве обнаружены *Rugoglobigerina holzli* (Hagn.) и *Globigerina* ex. gr. *cretacea* Orb. Здесь же впервые появляются *Gümbelina globulosa* (Ehr.), *Praeglobotruncana marginata* (Reuss), *Rugoglobigerina ordinaria* (Subb.) (зона «Г»).

Вид *Gümbelina globulosa* (Ehr.) в сочетании с большим количеством экземпляров *Globigerina* ex. gr. *cretacea* Orb. отмечены в пределах зоны *Inoceramus labiatus* и *Terebratula lata* в Англии (Williams-Mitchell, 1948) в отложениях нижнего турона Бухарской депрессии и Мангышлака (Василенко, 1961). Виды *Praeglobotruncana marginata* (Reuss) и *Rugoglobigerina ordinaria* (Subb.), по данным некоторых исследователей (Субботина, 1953), впервые появляются в туроне. Л. В. Захаровой (1957) в низах туронских отложений соседних с Дагестаном районов Чечено-Ингушетии наблюдались роталипоры, характерные для верхнего сеномана, но встречаемые и в нижнем туроне Средиземноморья.

Таким образом, граница между сеноманом и нижним туроном достаточно обоснованно может быть проведена по середине подпачки 3¹. Отмеченные выше плоские иноцерамы встречаются в мергельных прослоях подпачки 3² и четвертой и пятой пачек.

Нижнетуринский комплекс фораминифер распространен в этих же пачках и выше — в шестой пачке. Сравнивая нашу схему со схемой, предложенной В. П. Василенко (1961), можно считать, что в Дагестане хорошо выделяется зона *Rugoglobigerina holzli* (зона «Г») и полностью отсутствуют отложения, аналогичные отложениям расположенной выше зоны *Globorotalites hangensis* нижнего турона Мангышлака.

Четвертая пачка, мощностью от 5 до 10 м, представлена светло-серыми, почти белыми толстослойными известняками (0,3 м) со стилолитовыми образованиями и редкими прослоями (0,05 м) темно-серых листоватых мергелей с черными кремниевыми стяжениями. Пятая пачка включает в себя нижнюю мергельную (0,5—5 м) и верхнюю песчано-мергельную (0,5—2 м) подпачки. В подошве мергельной подпачки во многих разрезах можно выделить характерный пласт (0,5 м) темно-серых листоватых, сильно ожелезненных мергелей; выше мергели становятся зеленовато-серыми. Песчаная часть верхней подпачки представлена в основном глауконитовыми зернами размером в 1 мм.

Шестая пачка состоит из светло-серых, почти белых толстослойных известняков (0,3—0,4 м) с крупными стилолитовыми образованиями. Фауна в породах шестой пачки встречается очень редко и отличается очень плохой сохранностью. Это преимущественно обломки раковин иноцерамов, не определимых до вида.

В подошве верхнетуронских известняков (седьмая пачка) обычно наблюдается примесь глауконитового материала и скопление фауны иноцерамов с преобладанием *Inoceramus apicalis* Woods. Граница верхнетуронских и нижележащих отложений по характеру подобна границе сеномана и альба.

В зоне *Inoceramus apicalis* появляется новый комплекс фораминифер. Характерная черта этого комплекса — полное исчезновение роталипор, которые являлись неотъемлемой частью сеноманских и нижнетуронских отложений. Здесь встречены следующие фораминиферы: *Marssonella* ex gr. *oxycona* (Reuss), *Gaudryina* aff. *laevigata* Franke, *G.* ex gr. *rugosa* (Orb.), *Ataxophragmium* ex gr. *compactum* Brotzen, *Arenobulimina orbigny* (Reuss), *A. minima* Vass., *Spiroplectammina jackeli* Franke, *Stensi-*

öina cf. *praeexsculpta* (Keller), *Praeglobotruncana* cf. *marginata* (Reuss), *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. lapparenti* Brotzen, *G. cf. coronata* Bolli.

ЛИТЕРАТУРА

- Василенко В. П. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлак.— Труды ВНИГРИ, 1961, вып. 171.
- Дробышев Д. В. Верхний мел и карбонатные отложения палеогена на Северном Кавказе.— Труды ВНИГРИ, новая серия, 1951, вып. 42.
- Захарова Л. В. Стратиграфия верхнемеловых отложений Грозненской области, Северной Осетии и Кабарды.— Труды Геол. музея им. А. П. Карпинского, 1957, вып. 1.
- Москвин М. М. Верхнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья. Acta geol. Polon., 1962, 12, N 2.
- Москвин М. М., Павлова М. М. Нижнетуронские отложения Центрального Предкавказья.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1960, 35, № 5.
- Субботина Н. Н. Ископаемые фораминиферы СССР. Глобигериниды, ханткениниды и глоборталииды.— Труды ВНИГРИ, новая серия, 1953, вып. 76.
- Williams-Mitchell E. The zonal value of Foraminifera in the Chalk of England.— Proc. Geol. Assoc., 1948, 59, N 2.

ПАЛЕОТЕКТОНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРАТИФИКАЦИИ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДАГЕСТАНА

Ю. П. СМЕРНОВ

Первый наиболее полный анализ геотектонического и палеогеографического развития Северного Кавказа в поздне меловую эпоху излагается в монографии Д. В. Дробышева (1951). Автор указывает на преобладание в эту эпоху общих колебательных движений, на проявление подвижек, поперечных к кавказскому простиранию, и относит верхнемеловые породы к сравнительно мелководным образованиям неритовой зоны. Выводы Д. В. Дробышева подтверждаются и уточняются более поздними исследованиями (Конюхов и др., 1963; Москвин, 1962). Суммируя эти исследования, можно считать, что поздне меловая эпоха на общем фоне мезо-кайнозойского тектогенеза в Дагестане характеризовалась стабильным и длительным развитием и явилась заключительной стадией мелового структурно-седиментационного этапа. В сеноман-сантонское время преобладали трансгрессивные, а в кампан-датское время регрессивные преобразования.

Новый материал дает возможность более детально анализировать геологическое развитие территории Дагестана в поздне меловую эпоху, которая разбивается на четыре крупных ритма: сеноман-нижнетуронский, верхнетурон-сантонский, кампан-маастрихтский и датский. За начало каждого из этих ритмов принимается время значительного усиления тектонических движений, совпадающее с изменениями регрессивного характера. В конце ритмов наблюдалась максимальная стабилизация и спад интенсивности тектонических подвижек.

Крупные ритмы подразделяются по тем же признакам на ритмы более низкого порядка, сопоставимые с ярусами, подъярусами и зонами (рис. 1—4, I—X). Внешне ритмичное строение верхнемеловой толщи устанавливается по закономерному изменению соотношения хемогенных и терригенных осадков, выраженному в чередовании литологических пачек (рис. 1—4, 1—20), текстурных и других особенностях.

Образование выделенных ритмов обусловлено общими колебательными движениями (Белоусов, 1962; Дробышев, 1951). Характерным является совпадение границ ритмов и подритмов (трансгрессивных и регрессивных) с биостратиграфическими границами ярусов и подъярусов (см. рис. 1—4).

Литологические пачки хорошо выдерживаются по площади; изменения заключаются только в появлении примеси песчаного материала и подводнооползневых деформаций. Песчанистые известняки и мергели развиты в кампан-маастрихтских (пачка 14) и датских (пачка 19) отложениях и распространены в первом случае в юго-западных районах, а во втором — на локальных участках резкого изменения мощностей. С районами развития песчанистости совпадают наиболее интенсивные оползневые деформации и максимальные мощности отложений (см. рис. 3, 4). Здесь же часто развито чередование пород, подобное флишевому.

Максимальные мощности верхнемеловых отложений на территории Дагестана приурочены к одной зоне, вытянутой в общекавказском направ-

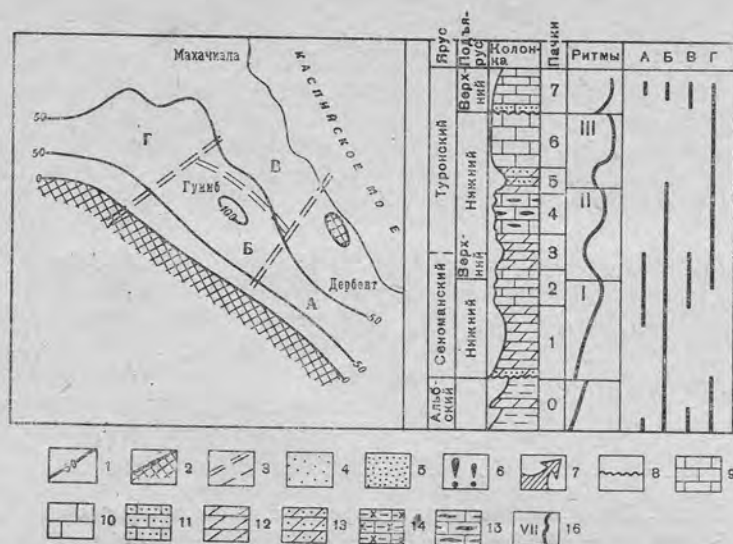


Рис. 1. Схематическая карта мощностей и сводный разрез сеноман-нижнетуронских отложений.

1 — линии равных мощностей; 2 — области отсутствия отложений; 3 — границы участков; 4 — примесь песчаного материала; 5 — то же, в большем количестве; 6 — палеоползны различной интенсивности; 7 — предполагаемое направление сноса терригенного материала; 8 — перерывы; 9 — известняки глинистые; 10 — известняки чистые; 11 — известняки песчанистые; 12 — мергели; 13 — мергели песчанистые; 14 — прослои глин бентонитового типа; 15 — кремниевые стяжения; 16 — кривая относительного уровня седиментации

лении. Основная зона прогибов (Белоусов, 1951) делит территорию Дагестана на три части: юго-западную, или область развития кордильер, центральную — область верхнемеловой интрагеосинклинали и северо-восточную — область платформенного склона. В самой зоне выделяются три участка (см. рис. 1, А, Б, Г) с изменяющейся во времени относительно друг друга мощностью. Так, максимальное прогибание в сеноман-сантонское время приходится на центральный участок (Б), а кампан-маастрихтское время — на юго-восточный и северо-западный участки (А, Г).

Наиболее четко названные участки выделяются на сеноман-нижнетуронском этапе. В Дагестане повсеместно наблюдается перерыв между сеноманом и альбомом и между верхним туроном и нижележащими отложениями. Признаками перерывов являются примесь глауконитового материала, резкие контакты и выпадение отдельных литологических пачек (см. рис. 1). Углового несогласия не наблюдается. Подъем выше уровня моря и размыв первым испытал участок А, о чем свидетельствует отсутствие наиболее древних горизонтов альбского яруса. В то же время на центральном участке (Б) продолжалось осадконакопление. Северо-западные и северо-восточные районы охватываются восходящими движениями с запозданием (см. рис. 1). Также разновременно на разных участках происходит размыв сеноман-нижнетуронских отложений (рис. 1, пачки 4, 5, 6).

Из анализа распределения мощностей, песчанистости, оползневых деформаций, развития и характера перерывов можно заключить, что наряду с общими колебаниями в верхнемеловую эпоху в Дагестане имели место колебательные движения, которые могут быть названы волновыми, и движения по отдельным «блокам» (участкам). Первые делят территорию Дагестана на три области, в которых в течение всей поздне-

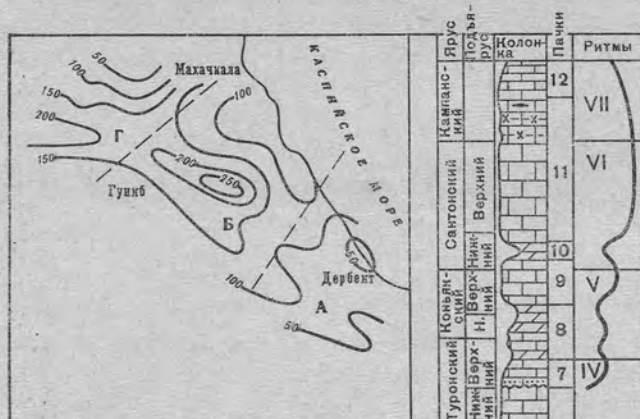


Рис. 2. Схематическая карта мощностей и сводный разрез верхнетуронских и коньяк-сантонских отложений.

Условные обозначения см. рис. 1.

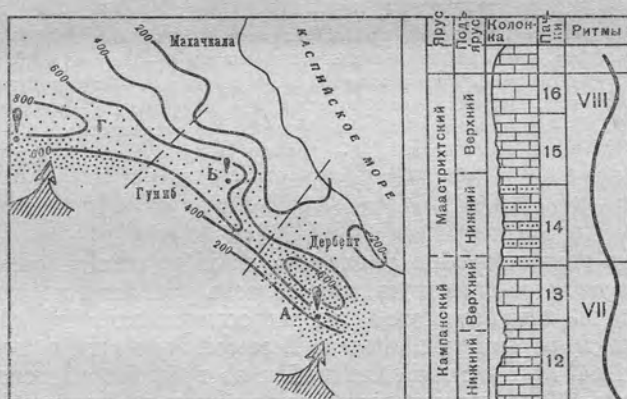


Рис. 3. Схематическая карта мощностей и распределения песчаного материала и сводный разрез кампан-маастрихтских отложений.

Условные обозначения см. рис. 1.

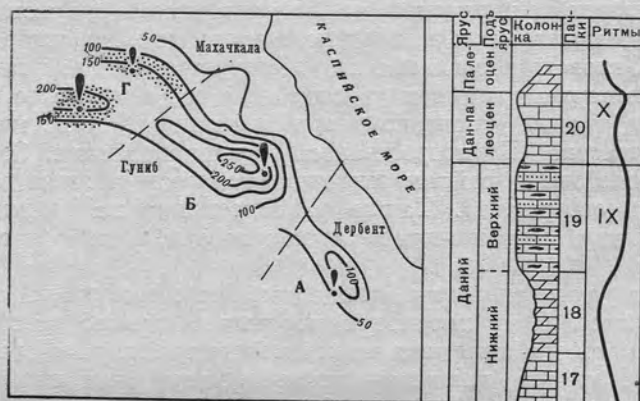


Рис. 4. Схематическая карта мощностей и распределения песчаного материала и сводный разрез датских отложений.

Условные обозначения см. рис. 1

меловой эпохи не изменялись направления движения, а менялась лишь скорость движения. Так, максимальная скорость прогибания центральной области и одновременного поднятия юго-западной приходится на кампан-маастрихтское время. «Блоки» или участки дважды за верхне-меловое время меняют направление движения. Выделенные «блоки», по-видимому, связаны с поперечными глубинными разломами, наличие которых подтверждается данными по отложениям более древнего возраста.

Характер биостратиграфических границ непосредственно зависит от интенсивности общих колебательных движений. Наложение волновых и «блоковых» колебаний повлияло на литологическую четкость и фаунистическую характеристику этих границ.

На границах между альбом и сеноманом, верхним туроном и сеноман-нижним туроном смена литологического состава наиболее заметна. Несколько менее выраженными литологически являются границы дания с маастрихтом и палеогеном. Эти биостратиграфические границы совпадают с границами литологических пачек. В остальных случаях на границах ярусов и подъярусов происходит постепенная смена литологического состава или смена характера изменений (трансгрессивного, регрессивного). Усиление тектонического режима выражается иногда в появлении продуктов переработки пирокластического материала (глин бентонитового типа, кремниевых стяжений). Частое появление этих продуктов несколько опережает основные изменения литологического состава и является как бы предвестником колебательных движений положительного знака (см. рис. 1—4, пачки 4, 11, 19).

Складкообразовательные движения в позднемеловую эпоху на территории Дагестана проявлялись сравнительно слабо и были выражены конседиментационным ростом отдельных поднятий, наиболее значительным в маастрихтское и датское время.

Как видно из изложенного, анализ палеотектонической обстановки осадконакопления в позднемеловую эпоху на территории Дагестана позволил обосновать закономерности смены литологического состава отложений, фауны и развития перерывов. Такой анализ должен играть большую роль при сопоставлении отложений удаленных регионов, имеющих различную историю развития.

ЛИТЕРАТУРА

- Белоусов В. В. Основные вопросы геотектоники. Госгеолтехиздат, 1962.
Геология и нефтегазоносность Восточного Предкавказья.— Труды КЮГЭ, 1958, вып. 1.
Дробышев Д. В. Верхний мел и карбонатные отложения палеогена на Северном Кавказе.— Труды ВНИГРИ, новая серия, 1951, вып. 42.
Конюхов И. А., Прякина Ю. А., Камардинкина Г. Н. Литологические особенности верхнемеловых отложений Дагестана.— Изв. высших учебных заведений. Геол. и разведка, 1963, № 2.
Москвин М. М. Верхнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья.— Acta geol. polon., 1962, 12, N 2.
Милановский Е. Е., Хаин В. Е. Геологическое строение Кавказа. Очерки региональной геологии, вып. 8. Изд-во МГУ, 1963.

КРАТКАЯ ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДАГЕСТАНА

Ю. П. СМЕРНОВ, Б. Г. ВАСИН, Г. В. ОРЕЛ

Верхнемеловые отложения на территории Дагестана имеют широкое распространение, хорошо обнажены и легко доступны для изучения. Они слагают крупные складки горного Дагестана и своды отдельных поднятий (Эльдама, Талги) в области третичных предгорий. Выходы верхнемеловых пород на поверхность обычно соответствуют положительным формам рельефа. В пониженной части Дагестана верхний мел вскрыт скважинами на большинстве площадей структурного и разведочного бурения (рис. 1). Мощность верхнемеловых отложений в полном объеме всех ярусов меняется в пределах от 1200 до 350—200 м. Максимальные значения тяготеют к Нагорной части Дагестана, минимальные — к области третичных предгорий. На отдельных участках верхнемеловые отложения размыты на глубину от датского до кампанского ярусов и несогласно перекрываются различными свитами палеогена и неогена.

Начало изучения верхнемеловых отложений Северного Кавказа, в частности Дагестана, связано с именами Г. В. Аби́ха (1852, 1862 гг.), Н. Н. Барбота-де-Марни (1895 г.), Я. Щегрена, Д. Антула. В прошлом столетии в Дагестане был выделен сенонский ярус. В первое десятилетие XX в. В. П. Ренгартен доказывает наличие в Дагестане сеномана и турона, а несколько позже Д. В. Дробышев (1926 г.), Л. С. Либрович (1925 г.) и Н. С. Шатский (1929 г.) выделяют датский ярус и делают попытку расчленения сенонского яруса на коньякский, сантонский, кампанский и маастрихтский подъярусы.

Основы современной биостратиграфической схемы верхнемеловых отложений заложены в работах Д. В. Дробышева (1949 г.), В. П. Ренгартена (1956), М. М. Москвина (1959, 1962). В последнее время К. Г. Самышкиной (1965 г.) в Дагестане подробно изучается фауна фораминифер. Большой вклад в изучение фораминифер верхнего мела Северного Кавказа внес Л. В. Захаровой (1957). С 1935 г. начинается применение литолого-петрографических исследований верхнемеловых пород. В работе Д. В. Дробышева (1951) впервые дается анализ условий образования осадков и истории геологического развития Северного Кавказа в позднемеловое время. Выводы Д. В. Дробышева подтверждаются и детализируются М. М. Москвиным, И. А. Конюховым и др.

Несмотря на высокую степень изученности верхнемеловых отложений, возрастающий объем разведочных работ в Дагестане потребовал более детальных исследований, которые были начаты в 1962 г. Дагестанской комплексной геологической экспедицией Северо-Кавказского геологического управления совместно с Грозненским нефтяным институтом. До 1966 г. было описано 30 естественных и большое количество скважинных разрезов, в значительном объеме выполнены петрографические, геохимические, спектральные анализы и определения макро- и микрофауны. Благодаря применению комплекса различных методов исследования удалось внести существенно новые детали в схему расчленения и в литологическую характеристику верхнемеловых отложений.

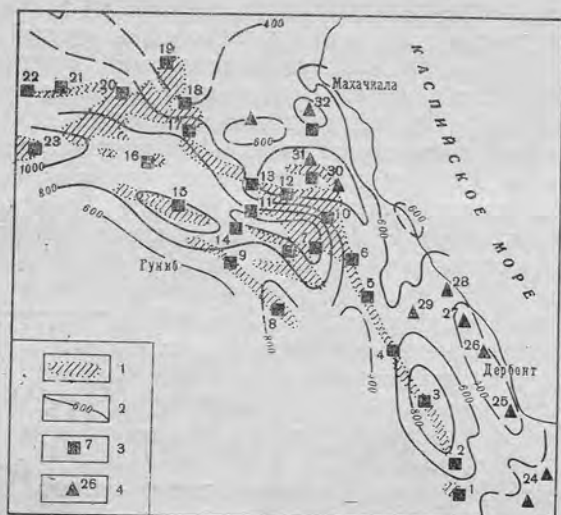


Рис. 1. Схематическая карта мощностей верхнемеловых отложений Дагестана.

1 — выходы верхнемеловых отложений; 2 — линии равных мощностей; 3 — естественные разрезы; 4 — разрезы по скважинам.

Разрезы (цифры на карте): 1 — Цмур-чай; 2 — Коарчаг-су; 3 — Рубас-чай; 4 — Уллу-чай; 5 — Гамри-озень; 6 — Кака-озень; 7 — Шамхал-даг и Леваши; 8 — Акуша; 9 — Салта; 10 — Гублен и Герга; 11 — Кизил-яр; 12 — Кака-шура и Дугели; 13 — Дженгутай и Аркас; 14 — Аймаки-Охли; 15 — Буцра и Дараца; 16 — Бетли; 17 — Каранай; 18 — Чиркей; 19 — Хубар; 20 — Акташ; 21 — Ярык-су; 22 — Аксай; 23 — Ан-салта; 24 — Ялама; 25 — Хошмензил; 26 — Огни; 27 — Дузлак; 28 — Берекей; 29 — Селли и Гаша; 30 — Салтабак; 31 — Карабудахкент и Эльдама; 32 — Чубар-Арка и Заузанбаш

Макрофауна из наших сборов изучалась М. М. Москвиным, Д. П. Найдным, М. А. Пергаментом, Ю. П. Кацем, Р. А. Халафовой, Е. Ф. Фроловой-Багреевой, микрофауна — сотрудниками Азербайджанского института нефти и химии, а также Г. В. Орел. Петрографо-минералогические исследования проводили Е. Н. Волкова и Б. Г. Васин. В процессе работы мы пользовались консультациями С. А. Благоднарова, Л. В. Гмид, В. Л. Галина и других специалистов.

В результате проведенных работ во всех разрезах были выделены ярусы, подъярусы, большинство зон, а также наиболее выдержанные литологические пачки.

В зависимости от содержания глинистого остатка в верхнемеловой толще Дагестана можно выделить различные типы пород (по И. В. Хворовой).

Чистые известняки (свыше 95% кальцита) в верхнемеловых отложениях Дагестана распространены относительно нешироко и составляют 15—20% общей мощности разреза. Известняки эти имеют, как правило, массивное сложение, раковистый излом, повышенную трещиноватость и заключают стилолитовые образования. Состоят они из тонкозернистой (пелитоморфной) однородной массы (размер зерен от 0,005 до 0,01 мм) чаще всего относятся к хемогенным, реже к биоморфным и органично-детритовым известнякам.

Глинистые известняки (от 75 до 95% кальцита) составляют до 65—70% мощности разрезов и развиты во всех ярусах верхнего мела. Они серые, светло-серые, зеленовато-серые, розовые, кирпично-красные, тонко- и среднеслоистые, с зернистым и, реже, раковистым изломом. В зависимости от соотношения содержания в породе форменных образований и цемента глинистые известняки относятся к хемогенным, органическим, органично-детритовым или смешанным породам. Глинистое вещество в породе обычно

распределено равномерно, образуя однородную текстуру. Реже встречаются сгустковые, пятнистые, полосчатые и другие микроструктуры.

Мергели (от 25 до 75% кальцита) значительно меньше распространены, чем известняки, и образуют тонкие прослои, слои и толщи, приуроченные к определенным стратиграфическим интервалам. Эти породы, как правило, серого, зеленовато-серого, темно-серого цвета, тонко- и неясно-слоистые, некрепкие, с зернистым изломом и комковатым сложением. Они состоят из тонкозернистого глинисто-карбонатного материала, имеющего однородную микротекстуру. В мергелях часто можно наблюдать так называемые текстуры растворения — «глинистые», «волосяные» и «сгустковые» (Смирнов, Васин, 1964).

Известковистые глины (от 5 до 25% кальцита) распространены незначительно, залегают в виде тонких прослоев среди отложений сеноманского, коньякского, сантонского, кампанского и датского ярусов. Они имеют зеленовато-серый, темно-серый, буровато-серый цвет и комковатое сложение и состоят из микрочешуйчатых агрегатов глинистых минералов.

Глины бентонитовые мягкие, встречаются в виде единичных прослоев там же, где и известковистые, имеют светло-зеленую, зеленовато-серую, буровато-зеленую однородную и пятнистую окраску и комковатое сложение. На ощупь бентонитовые глины жирные и при смачивании вспучиваются. Основная масса породы состоит из мельчайших чешуек и листочков глинистых минералов типа монтмориллонита. Бентонитовые глины образовались, вероятно, при гальмиролизе пирокластического материала, поступавшего в бассейн из атмосферы или сносимого реками с суши.

Известняки алевритисто-глинистые и глинисто-алевритовые относительно редки. Они характеризуются содержанием глинистой и алевритовой фракции в количествах, близких к 25%. Известняки этой группы имеют серый, зеленовато-серый цвет, комковатое сложение и зернистый излом.

Известняки песчано-алевритовые и алевритово-песчаные содержат до 25% песчано-алевритовой фракции. Встречаются преимущественно в южных разрезах Цмур-чай, Коарчаг-су, Рубас-чай, а также по рекам Акташ, Ярык-су и другим в кампанских, маастрихтских и датских отложениях. Визуально характеризуются серым, светло-серым и коричневато-серым цветом, зернистым изломом, высокой крепостью, нередко наличием косой слоистости. Местами содержание терригенной примеси оказывается настолько большим, что порода переходит в известковистый песчаник или алевролит.

Мы не касаемся других встречающихся разновидностей терригенно-карбонатных пород, так как их роль в общем объеме отложений незначительна. Почти все описываемые породы верхнемелового комплекса Дагестана содержат среди основной тонкозернистой и мелкозернистой карбонатной или глинисто-карбонатной массы различные форменные включения — сферы, целые раковины и обломки фораминифер, обломки раковин иноцерамов, ежей, единичные зерна кварца и полевого шпата и др.

Кремнистые породы встречаются в отложениях верхнего мела Дагестана в виде кремнистых конкреций, приуроченных к определенным стратиграфическим уровням и имеющих региональное распространение. Как правило, кремнистые породы имеют черную, реже серую, темно-серую окраску, различные размеры и форму. Чаще встречаются лепешковидные, линзовидные и округловытянутые почковидные ветвистые образования, располагающиеся в известняках параллельно наложению. Размеры их колеблются от 2—5 до 20—30 см. Местами они образуют сплошные прослои мощностью до 0,1—0,15 м. Кремнезем может также находиться в рассеянном состоянии среди основной карбонатной массы пород или слагать скелетные формы диатомей и спикул губок. Более или менее чистые диатоми-

то-спонголиты в верхнемеловых отложениях встречаются очень редко и, главным образом, в датских отложениях.

Фосфоритовые конкреции наблюдаются в верхнемеловых породах крайне редко. Они были описаны в кампан-маастрихтских отложениях в районе сел. Касумкент на юге Дагестана. Пласты известковистых песчаников, содержащих желваковые фосфориты в этом районе, имели небольшую мощность (0,5—1 м) и отмечались в нескольких пунктах. Единичные сильно выветрелые ожелезненные конкреции фосфоритов встречались также в разрезе р. Хала-горк и в других местах.

Нерастворимая часть карбонатных пород составляет в среднем 8—12%. В сеномане, нижнем кампане, маастрихте и верхах датского яруса отмечается увеличение примеси до 25—30% и выше. В подавляющей своей массе нерастворимый остаток представлен пелитовым материалом размером меньше 0,01 мм. Зерна алевритовой фракции 0,1—0,01 мм составляют единицы процентов. Только в сеноманских отложениях отмечается повышение содержания алевритовых обломков до 40—50%. Еще меньше в нерастворимом остатке псаммитового материала. От общего объема анализируемой пробы тяжелая фракция составляет от 1 до 20%, причем наблюдается заметное увеличение содержания тяжелых минералов сверху вниз по разрезу и от известняков к мергелям и глинам. Причиной этого, как правило, является повышение содержания аутигенных минералов: пирита, гидроокислов железа, фосфатов и др.

В легкой фракции нерастворимого остатка преобладают кварц, полевые шпаты, обломки пород и выветрелые минералы. Распределение их по разрезу неравномерное. Эпизодически, главным образом в мергелях и глинах, в легкой фракции присутствуют гидрослюды, глинистые минералы, зеленые слюды. В виде единичных зерен встречаются опал, диатомеи, спикулы губок, а также аутигенные образования гипса.

К аутигенным минералам тяжелой фракции относятся магнетит и пльменит. Они встречаются по всему разрезу и содержатся от единичных зерен до 4—6%. В распределении устойчивых минералов — циркона, граната, турмалина и рутила — существует определенная закономерность. Они постоянно отмечаются в сеноманских и с низов кампанских отложений, по отсутствуют, за редким исключением, в туронских, коньякских и сantonских. Особенности стратиграфического распределения группы устойчивых минералов присущи и лейкоксену. Сфен почти полностью отсутствует. Минералы группы анатаза в заметных количествах встречены только в датских отложениях. Из аутигенных минералов, составляющих в некоторых случаях большую часть тяжелой фракции, наиболее распространены пирит, гидроокислы железа, глауконит, фосфаты. Закономерность распределения других минеральных ассоциаций и отдельных минералов довольно сложна и не может быть отражена в краткой характеристике.

Вся верхнемеловая толща Дагестана расчленена на 20 литологических пачек (таблица). Названия пачек даны по преобладанию прослоев известняков или мергелей; известняково-мергельные (и-м); мергельно-известняковые (м-и); известняковые (и); мергельные (м).

В Дагестане верхнемеловые отложения повсеместно залегают без углового несогласия на размытой поверхности глинистых пород альбского яруса. Наиболее глубоко альбский ярус размыт в южных, наименее — в центральных и северо-западных районах Дагестана. В кровле альба чаще всего встречаются *Inoceramus anglicus* Woods., *In. concentricus* Park., *Neohibolites stylioides* Renng., *Aucellina gryphaeoides* Sow.

Сеноманские отложения в различных районах представлены различными стратиграфическими интервалами яруса вследствие разновременных перерывов в осадконакоплении. В полном сводном разрезе сеномана выделяются два подъяруса. Нижний сеноман устанавливается по находкам *Neohibolites ultimus* Orb. и содержит, кроме того, *Inoceramus crippei* Mant.,

Inoceramus scalprum Boehm. и другие виды, переходящие и в верхний сеноман, который устанавливается по скоплению *Holaster subglobosus* Lescke, появляющихся в кровле пачки 2.

ТАБЛИЦА

Ярус	Подъярус	Литологические пачки	Пределы мощностей, м
Сеноман	Нижний	1 (и-м)	5—30
	Верхний	2 (м-и)	2—25
Турон	Нижний	3 (и-м)	3—35
		4 (и)	5—10
		5 (и-м)	1—10
	Верхний	6 (и)	10—30
		7 (и)	7—25
Коньяк	Нижний	8 (и-м)	15—150
	Верхний	9 (и)	10—35
Сантон	Нижний	10 (и-м)	5—20
	Верхний	11 (и)	50—170
Кампан	Нижний	12 (м-и)	40—70
	Верхний	13 (и)	20—50
Маастрихт	Нижний	14 (м-и)	40—100
	Верхний	15 (и)	50—250
		16 (и)	
Даний		17 (и)	5—15
		18 (и-м)	20—50
		19 (и)	25—180
Даний-палеоцен		20 (и)	2—25

Из фораминифер для нижнего сеномана наиболее важными являются — *Hagenowella chapmani* (Cushman), *Anomalina cenomanica* (Brotzen), *A. orbiculata* (Kusnezova), *Cibicides* cf. *kerisensis* Vass., *Globigerina* cf. *caspia* Vass., *Rotalipora appenninica* (Renz), а для верхнего сеномана — *Caudryina* aff. *suberrata* Vass., *Cyroidina nitida* (Reuss.), *Anomalina cuvillieri* Carb., *Rotalipora appenninica* (Renz) var. *cognata* Vass., *R. aff. turonica* Brotzen, *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi).

Граница сеномана и нижнего турона проводится в середине пачки 3 по исчезновению всех типичных сеноманских видов макрофауны и появлению плоских иноцерамов, напоминающих *Inoceramus* sp. 1, 2, 3, описанных М. М. Москвиным и М. М. Павловой (1960) в разрезе нижнего турона р. Добрун-Золка. Р. А. Халафовой в этих породах определены *Inoceramus labiatus* Schloth., *In. striato-concentricus* Gümb.

Примерно в середине литологической пачки 3 появляется новый комплекс фораминифер, который сохраняется в пределах верхней половины пачки 3, а также в литологических пачках 4, 5, 6.

Присутствие в указанных пределах таких видов, как *Globigerina* ex gr. *cretacea* (Orb.), *Rotalipora turonica* Brotzen, *Praeglobotruncana marginata* (Reuss), *Rugoglobigerina holzli* (Hagn), *Rugoglobigerina ordinaria* (Subb),

Gümbelina globulosa (Ehr.), а также указанных выше иноцерамов, позволяет датировать возраст этой толщи как нижнетуронский.

На границе нижнего и верхнего турона отмечается очень четкий литологический переход.

Пачки 1, 3, 5 (см. таблицу) представлены чередованием известняков (0,1—0,3 м) и мергелей (0,2—1,5 м) с преобладанием последних. Известняки преимущественно серые, глинистые, мергели темно-серые с зеленоватым оттенком. Переход известняков в мергели постепенный, границы слоев, за редким исключением, очень нечеткие. В известняках и мергелях в основном по наслоению сильно развиты «глинистые» образования, придающие породам с поверхности выветривания комковатое строение. Пачка 2 сложена породами, подобными описанным, но с преобладанием известняков. Известняки и мергели этих пачек преимущественно органогенно-детритовые, реже хомогенные и сферовые.

Известняковые пачки 4 и 6 сложены светло-серыми, почти белыми хомогенно-органогенными известняками с крупными стилолитовыми образованиями. В пачке 4 развиты кремнистые стежания.

В верхнем туроне выделяются две зоны: *Inoceramus apicalis* и *In. lamarcki*, содержащие обычные для них комплексы фауны (Москвин, 1962). Граница зон примерно совпадает с границей пачек 7, 8.

Зоне *In. apicalis* соответствует следующий комплекс фораминифер: *Marssonella* ex gr. *oxycona* (Reuss), *Gaudryina* aff. *laevigata* Franke, *G. ex gr. rugosa* (Orb.), *Ataxophragmium* ex gr. *compactum* Brotzen, *Arenobulimina orbigny* (Reuss.), *A. minima* Vass., *Spiroplectamminata jackeli* Franke, *Stensiöina* cf. *praeexsculpta* (Keller), *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. lapparenti* Brotzen и др.

В породах зоны *In. lamarcki* содержатся: *Valvulineria lenticula* (Reuss.), *Globigerina agalarovae* Vass., *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. lapparenti* Brotzen, *G. paraventricosa* (Hofker), *Praeglobotruncana imbricata* (Brotzen.) и др.

Граница туронского и коньякского ярусов устанавливается по появлению *Inoceramus wandereri* And. в низах пачки 8. Наряду с этой формой в подошве коньякского яруса обычно наблюдается скопление *Inoceramus inconstans* Woods., *In. deformis* Meek. и других характерных видов. Интересно, что в верхней половине нижнеконьякского подъяруса эти виды практически отсутствуют. Нижняя часть нижнеконьякских отложений характеризуется обедненным комплексом фораминифер: *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. lapparenti* Brotzen, *Praeglobotruncana marginata* (Reuss). В верхах подъяруса комплекс меняется. Кроме многочисленных *Globotruncana linneiana* (Orb.) и *G. lapparenti* Brotzen, здесь встречаются в небольшом количестве *Globigerinella aspera* (Ehrenberg), *G. agalarovae* Vass., *G. ex gr. kelleri* Subb.

Начало верхнеконьякского подъяруса характеризуется широким развитием *Inoceramus involutus* Sow., количество которых вверх по разрезу постепенно уменьшается до полного исчезновения в пачке 9.

На границе верхнего и нижнего коньяка состав фораминифер меняется, они представлены группой видов, часть из которых уже встречалась в ниже лежащих отложениях: *Verneuilina münsteri* Reuss, *Tritaxia pyramidata* (Reuss), *Gaudryina* sp., *Arenobulimina* aff. *minima* Vass., *Ataxophragmium* ex gr. *crassum* (Orb.), *A. compactum* Brotzen, *Stensiöina emscherica* var. *emscherica* Baryschn., *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. lapparenti* Brotzen.

Этот комплекс заканчивает свое существование в верхах пачки 9.

Пачка 7 представлена известняками органогенно-детритовыми, серыми, зеленовато-серыми, розовыми, розовато-коричневыми, тонкозернистыми, глинистыми. Отмечается много «глинистых» и стилолитовых образований. С поверхности выветривания порода имеет брекчиевидное сложение.

Пачка 8 в большинстве разрезов представлена чередованием мергелей (0,2—1,5 м) и известняков (0,1—0,3 м), причем характер переслаивания меняется по вертикали и площади. Породы в целом подобны описанным в пачках 1, 3, 5, но отличаются красно-бурой окраской, развитой на общем зеленовато-сером фоне в виде полей и пятен, и характером наложения. Известняки пачки 9 хомогенные, редко органогенно-детритовые, светло-серые, местами белые и розовые крепкие, толстослойные, слабogli-нистые, со стилолитовыми образованиями.

Нижний сантон определяется находками *Inoceramus undulato-plicatus* Roem., *In. cardissoides* Coldf., *In. cordiformis* Sow., *In. lesiginensis* Pavl. и делится на две зоны: *Inoceramus undulato-plicatus* и *In. cordiformis*.

В сантонских отложениях четко выделяются два комплекса фораминифер, соответствующих верхнему и нижнему подъярусам, выделенным по макрофауне. В нижнем подъярусе присутствуют: *Stensiöina emscherica* Baryschn. var. *subexsculpta* Vass., *S. exsculpta* (Reuss.), *Anomalina umbilicula* Mjatluk, *Globotruncana lapparenti* Brotzen.

Известняково-мергельная пачка нижнего сантона представлена чередованием известняков (0,1—0,3 м) и мергелей (0,2—0,5 м) подобных породам, описанных выше известняково-мергельных пачек, но с большим содержанием хомогенных известняков.

Верхний сантон содержит *Inoceramus dagestanensis* Pavl., *In. brancoi* Wagner., *In. haenleini* Müll., *Echinocorys turritus* Lamb. и другие виды, более широко развитые выше, такие, как *Inoceramus* ex gr. *balticus* Boehm., *In. ex gr. dariensis* Pavl. Из микрофауны для верхнего сантона Дагестана наиболее характерны: *Globotruncana linneiana* (Orb.), *G. lapparenti* Brotzen, *G. stuarti* (Lapparent), *G. verrucosa* Vass., *Gümbelina* cf. *striata* (Ehr.), *G. santonica* Agal. Этот комплекс без изменения сохраняется на протяжении всего верхнесантонского времени. Также постоянны многочисленные радиолярии и питонеллы.

Граница сантона и кампана в Дагестане устанавливается по появлению *Inoceramus azerbaijanensis* Aliev, *In. mülleri* Petr., *Atenobulimina* aff. *obesa* (Reuss.), *A. puschi* (Reuss.), *Beisselina aquisgranensis* (Beissel), *Globotruncana* aff. *morozovae* Vass., *G. fundiconulosa* Subb., *Buliminella carseyae* Plum. ниже середины литологической пачки 11. Наиболее распространенной фауной в кампане Дагестана являются иноцерамы, по которым удается выделить верхний и нижний подъярусы с границей между ними в кровле пачки 11. Из морских ежей в кампане встречаются *Pseudofaster caucasicus* Dru., *Echinocorys turritus* Lamb., *Ornithaster alapiensis* Lamb. и очень редко — *Micraster brongniarti* Hebert и *Micraster schroederi* Stoll.

Из фораминифер характерными для верхнего кампана являются: *Orbignyina sacheri* (Reuss.), *Ataxophragmium crassum* (Orb.) subsp. *caspium* Vass., *Stensiöina pommerana* Brotzen, *S. aff. praecaucasica* Vass., *Anomalina pertusa* (Marsson), *Cibicides actulagayensis* Vass. и др.

Граница между кампаном и маастрихтом, согласно последнему решению комиссии по мелу МСК в феврале 1965 г., проводится по появлению *Discoscaphites constrictus* (Sow.). В Дагестане совместно с этим видом выше подошвы пачки 14 в большом количестве экземпляров встречены *Ornithaster alapiensis* Lamb., *Echinocorys pyramidatus* Portl., *Pseudokosmaticeras galicianum* F., *Bostrychoceras schloenbachi* F., *Diplomoceras cylindraceum* (Defr.), *Hauericeras sulcatum* Kn., *Inoceramus caucasicus* Dobr., *In. buguntaensis* Dobr., *In. ex gr. balticus* Boehm., *Cibicides voltzianus* (Orb.), *Grammostomum incrassatum* (Reuss.), а также *G. kalinini* (Vass.), *G. plaita* (Carsey) и др.

В отложениях, отнесенных к нижнему маастрихту, в естественных обнажениях разреза Охли и других, кроме того, найдены *Belemnitella* ex gr. *mucronata* Arkh. и *Belemnitella* ex gr. *langei* Schatsk.

Граница между нижним и верхним маастрихтом устанавливается в по-

дошве известняков пачки 15 по исчезновению всех видов иноцерамов, переходящих из кампана, и по появлению *Pseudoffaster renngarteni* Schmidt., *Inoceramus caucasicus* Dobr., *In. tegulatus* Hag. Последний вид характеризует обычно верхнюю часть верхнего маастрихта, выделяемую в известняковую пачку 16. В верхнем маастрихте развиты фораминиферы: *Ataxophragmium rimosum* (Marsson), *Eponides frankei* Brotzen, *Anomalina taylorensis* Carsey, *Cibicides spiropunctatus* Gall. et Morrey, *Grammostomum incrassatum* (Reuss.) var. *crassa* Vass., *Bolivinoidea draco* (Marsson), *Pseudotextularia varians* Rzehak и др.

Пачка 12 представлена чередованием светло-серых (0,5—1,0 м) и серых глинистых известняков (0,3—1,5 м). Известняки хомогенные, реже органично-детритовые, среднеслоистые (0,1—0,3 м).

Известняковые пачки 11, 13, 15, 16 представлены хомогенными известняками. В пачках 11, 13, 16 известняки светло-серые, почти белые, с крупными стилолитовыми образованиями, толстослоистые (0,3—1,0 м). В верхней части пачки 11 наблюдаются прослои глини бентонитового типа (0,05—0,15 м) и кремниевые стяжения. Литологический состав пачки 13 заметно изменяется по площади. В южных и северо-западных районах она состоит из белых, чистых оскольчатых известняков и имеет мощность до 50 м, а в центральных районах — из известняков сравнительно более глинистых, мощностью около 20 м. Пачка 15 складывается хомогенными глинистыми тонкослоистыми (0,1 м) известняками с мелкими стилолитовыми и «глинистыми» образованиями.

Пачка 14 состоит из хомогенных светло-серых, серых глинистых известняков с прослоями (0,1—0,5 м) зеленовато-серых мергелей. Породы пачки на значительной части территории Дагестана содержат примесь песчаного материала.

Четкому литологическому переходу между пачками 16 и 17 соответствует резкая смена фаунистического состава. В низах дания (пачка 17) развиты *Echinocorys edchemi* Boehm., *Ech. renngarteni* Moskv. и др. По фауне ежей в датском ярусе выделяются зоны *Cyclaster gindrei* (пачка 19) и *Coraster ansaltensis* (пачка 20). Последняя по решению комиссии МСН отнесена к палеоцену.

В целом датский ярус характеризуется следующими фораминиферами: *Spiroplectammina* ex gr. *carinata* (Orb.), *Gaudryina retusa* Cushman, *Arenobulimina presli* (Reuss), *Marssonella indentata* (Cushman et Jarvis), *Stenosiöina caucasica* Subb., *Cibicides spiropunctatus* Gall. et Morrey, *Globigerina compressa* Plummer, *G. triloculinoides* Plummer, *Globorotalia membranacea* (Ehr.) и др.

Самая нижняя литологическая пачка дания (17) состоит из хомогенных и, местами, органичных известняков — серых, темно-серых, глинистых, среднеслоистых (0,1—0,2 м), с тонкими (0,05 м) прослоями зеленовато-серых мергелей. В известняках отмечаются мелкие стилолитовые и глинистые образования.

Пачка 18 представлена мергелем зеленовато-серым, неяснослоистым, различной крепости, с редкими прослоями (0,1 м) глинистых зеленовато-серых известняков. Известняковая пачка 19 сложена светло-серыми и серыми хомогенными кремнистыми известняками с многочисленными стяжениями кремния и единичными прослоями мергелей.

Известняки пачки 20 в основном серые, сильноглинистые, хомогенные, подобны описанным в пачке 17. Выше залегают мергели с типичной палеоценовой микрофауной.

Расчленение верхнего мела Дагестана с выделением дробных стратиграфических единиц и детальное изучение литолого-петрографических особенностей дают хорошую реконструкцию.

В настоящее время стали возможными детализация и разрешение многих вопросов стратиграфии и литологии верхнемеловых отложений Дагестана.

К ним относятся следующие вопросы: 1) границы сеномана и нижнего турона, кампана и маастрихта, дания и палеоцена; 2) выделение новых, более дробных зон в коньяке, кампане, маастрихте и зон по фораминиферам; 3) восстановление геохимических и тектонических условий накопления и преобразования осадков; 4) геохимия органического вещества и т. д. В связи с этим намечается дальнейшее изучение макро- и микрофауны и особенно новых видов; выяснение закономерностей не только вертикального, но и площадного распространения видов; анализ ритмичности сложения верхнемеловой толщи; дальнейшее изучение минеральных ассоциаций, подводнооползневых деформаций, текстур растворения, а также постановка специальных геохимических исследований.

ЛИТЕРАТУРА

- Василенко В. Б. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлак.— Труды ВНИГРИ, 1961, вып. 171.
- Дробышев Д. В. Верхний мел и карбонатные отложения палеогена на Северном Кавказе.— Труды ВНИГРИ, новая серия, 1951, вып. 42.
- Зажарова Л. В. Стратиграфия верхнемеловых отложений Грозненской области, Северной Осетии и Кабарды.— Труды Геол. музея им. А. П. Карпинского, 1957, вып. 1.
- Конюхов И. А., Прякина Ю. А., Камардинкина Г. Н. Литологические особенности верхнемеловых отложений Дагестана.— Изв. высших учебных заведений. Геол. и разведка, 1963, № 2.
- Москвин М. М. Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма.— Труды ВНИИГАЗ, 1959.
- Москвин М. М. Верхнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья.— Acta geol. polon., 1962, 12, N 2.
- Москвин М. М., Павлова М. М. Нижнетуронские отложения Центрального Предкавказья.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1960, 35, № 5.
- Ренгартен В. П. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Северного Кавказа и проблема выработки унифицированной стратиграфической шкалы.— Труды Всес. совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. М., Гостоптехиздат, 1956.
- Смирнов Ю. П., Васин Б. Г. Трешины растворения в верхнемеловых известняках Дагестана.— Труды Грозненского нефт. ин-та. «Вопросы геологии», 1964, сб. 26.

СТРАТИГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ И ЮГА ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

В. А. БЕНЕНСОН

На всей исследуемой территории нижнемеловые отложения перекрыты мощным чехлом более молодых пород, поэтому изучение последовательности их напластования возможно лишь по материалам бурения скважин. Однако известно, что в процессе бурения колонковыми долотами извлекается небольшое число образцов, характеризующих, как правило, всего лишь 5—10 % всего разреза скважины. Поэтому представления об основной части разреза приходится черпать из материалов промысловой геофизики.

В настоящей работе приводятся сведения по комплексному использованию всех имеющихся материалов бурения (палеонтологич., литологич. и каротажа) для детального расчленения и единообразного прослеживания в разрезах 500 скважин соответствующих стратиграфических подразделений. В результате установлено, что поскольку в отдельных районах стратиграфическое расчленение разрезов проводилось разными исследователями, то объемы подразделений на разных этапах изучения трактовались неодинаково.

СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ПРЕДКАВКАЗЬЕ

На северо-востоке Предкавказья нижнемеловые отложения, вскрытые скважинами в районе Астраханского Прикаспия, представлены всеми известными подразделениями: готеривским, барремским, аптским и альбским ярусами.

Готерив-барремские отложения

Определение объемов готеривского и барремского ярусов в Астраханском Прикаспии является одной из самых важных проблем, не нашедших пока своего окончательного решения (рис. 1). Объясняется это довольно однородным литологическим составом отложений и отсутствием в отложениях форм головоногих. Имевшиеся к настоящему времени данные по фораминиферам и пелециподам не позволяли прийти к однозначному решению вопроса о границе между готеривом и барремом. Этому немало способствовали также существовавшие до сих пор противоречивые мнения о возрасте симбирскитовых слоев в опорных разрезах Русской платформы (Сазонова, 1961; Глазунова, 1961).

Впервые готерив-барремские слои в Астраханском районе были выделены Я. С. Эвентовым в Астраханской опорной скважине (1954 г.). Позднее Е. И. Нечитайло, Р. Б. Мескина и И. В. Долицкая выделили их в Промысловском районе. В понимании этих исследователей готерив-барремские отложения указанного района включали в себя две пачки слоев — нижнюю, песчано-алевритовую, и верхнюю, глинистую с прослоями алевrolита и песчаника (пачки I и II в нашей номенклатуре). В верхней пачке были обнаружены пелециподы *Oxythoma cornuelli* Orb., *Corbula* cf. *indet.* (определения К. А. Кабанова) и фораминиферы: *Reophax* ex gr. *acorpiurus* Montf., *Lituotuba lituiformis* (Brady), *Ammobacuiltes agglutinans* (Orb.), *Bolivi-*

nopsis aff. *lituiformis* (Parker et l.), *Trochammina naccomiana* Mjatl., *Marginalina gracilissima* (Reuss.), *Polimorphina oolithica* (Ferg.) (определения И. В. Долицкой). Залегающая выше пачка немых однотипных глин относилась авторами к нижнему апту (пачка III).

В более поздней работе по стратиграфии района А. И. Смирновым и другими объем готерив-барремских слоев на Промысловской площади не изменялся.

В 1959 г. автором статьи на основании детального сопоставления геолого-геофизических разрезов Промысловской, Олейниковской и Цубукской площадей отмечалось резкое колебание мощности нижней песчано-алевритовой пачки I — от 59 м до полного выклинивания. В связи с колебаниями мощности пачки I было обращено внимание на находки в основании кроющих слоев пачки II кварцевых галек и гравийных зерен. Все это послужило поводом для установления несогласия между указанными подразделениями, которое логично было бы отнести к границе между верхней юрой и нижним мелом. В связи с этим нижняя пачка I была отнесена к верхней юре.

В результате сопоставления разрезов указанных площадей с разрезами опорных скважин Джанай и Артезиан, а также с соседним Эмбенским районом нами было предложено поднять верхнюю границу готерив-барремских слоев и проводить ее в основании базального слоя с фауной *Deshayesites*.

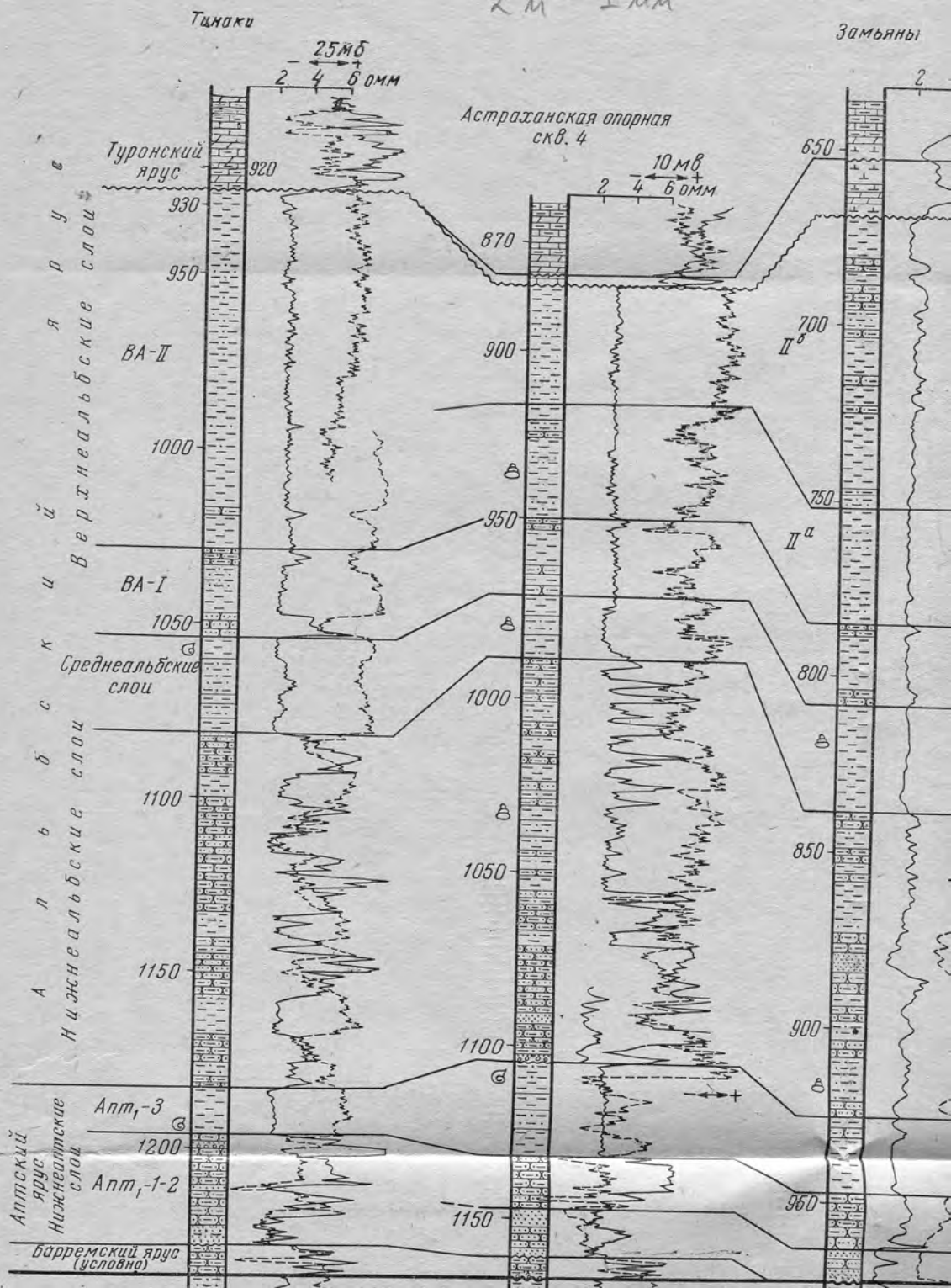
Следовательно, немая в отношении палеонтологической охарактеризованности песчано-глинистая пачка III, наряду с нижней однотипной пачкой II, была отнесена к готерив-баррему и прослежена во всех глубоких скважинах газонефтяных месторождений Олейниково, Цубук и Промысловское (Бененсон, 1960).

Впервые расчленение готеривского и барремского ярусов было выполнено А. Н. Ивановой и Т. Н. Хабаровой. Находки Т. Н. Хабаровой в Красном Яру *Ammobaculites volskiensis* Dain, *Trochammina gyroldiniiformis* Mjatl., *Epistomina* aff. *caracolla* (Roem.) и *Marginulina kasahstanica* Mjatl. позволили авторам выделить в пределах указанной площади готеривский ярус.

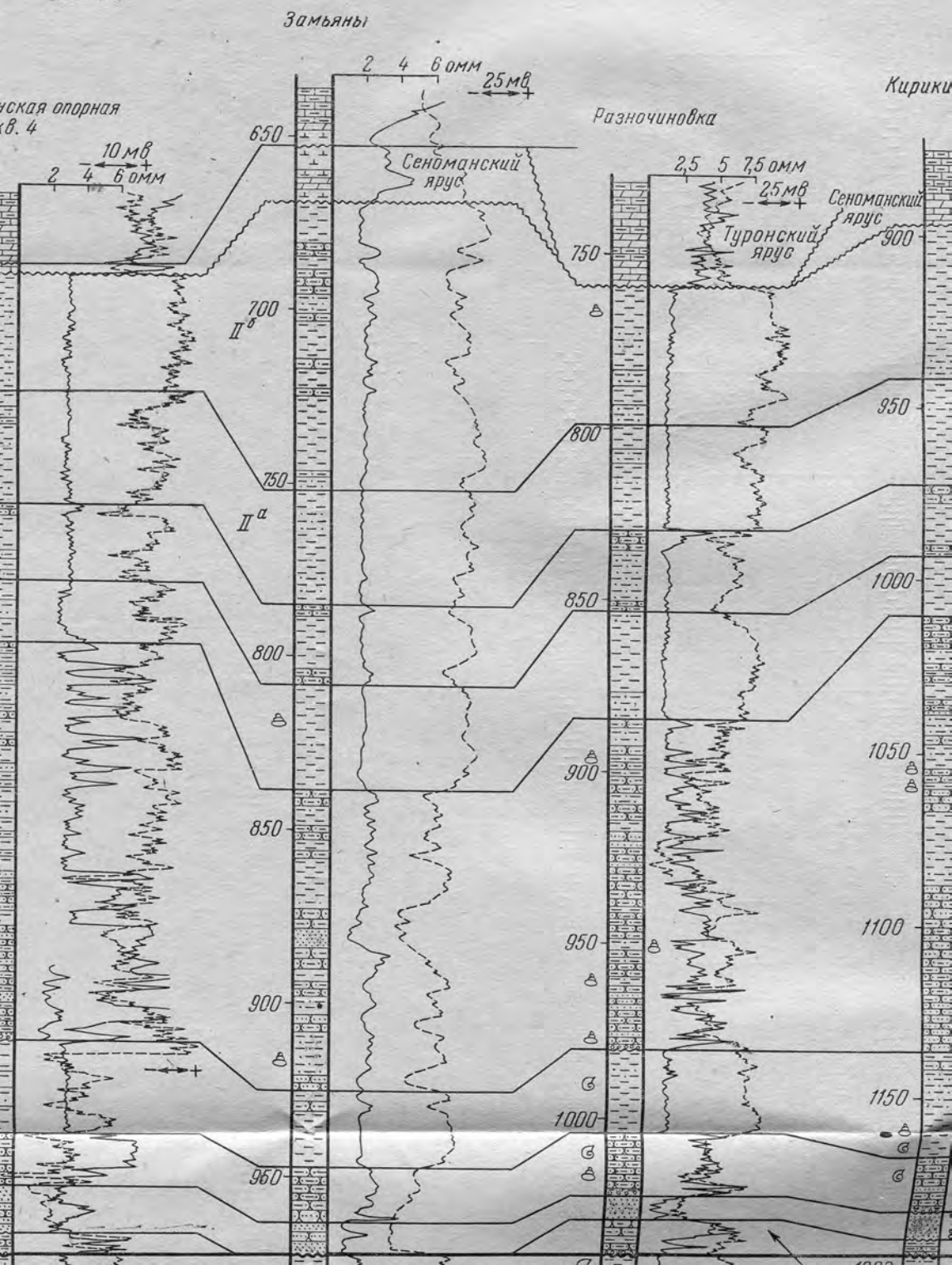
Вместе с тем ряд выдвигаемых авторами положений вызывает серьезные возражения. В самом деле, А. Н. Иванова и Т. Н. Хабарова проводят нижнюю границу готеривского яруса в основании слоя НВ-2 (в нашей номенклатуре), который всеми предшествующими исследователями относился к нижневолжскому ярусу. Поводом для такого выделения готерива послужили находки указанных выше ископаемых фораминифер в слое НВ-2. Учитывая, что этот слой присутствует действительно только в некоторых разрезах Астраханского поднятия, авторы, естественно, ограничили распространение готеривского яруса только пределами северной части Астраханского Прикаспия. Залегающая выше толща пород отнесена ими к барремскому ярусу. В подкрепление своей точки зрения они приводят список нижнемеловых фораминифер из скв. 2 Красного Яра (1115—1129 м): *Reophax scorpiurus* Montf., *Clomospirella gaultina* Bert., *Ammobaculites volskiensis* Dain., *Trochammina gyroldiniiformis* Mjatl.

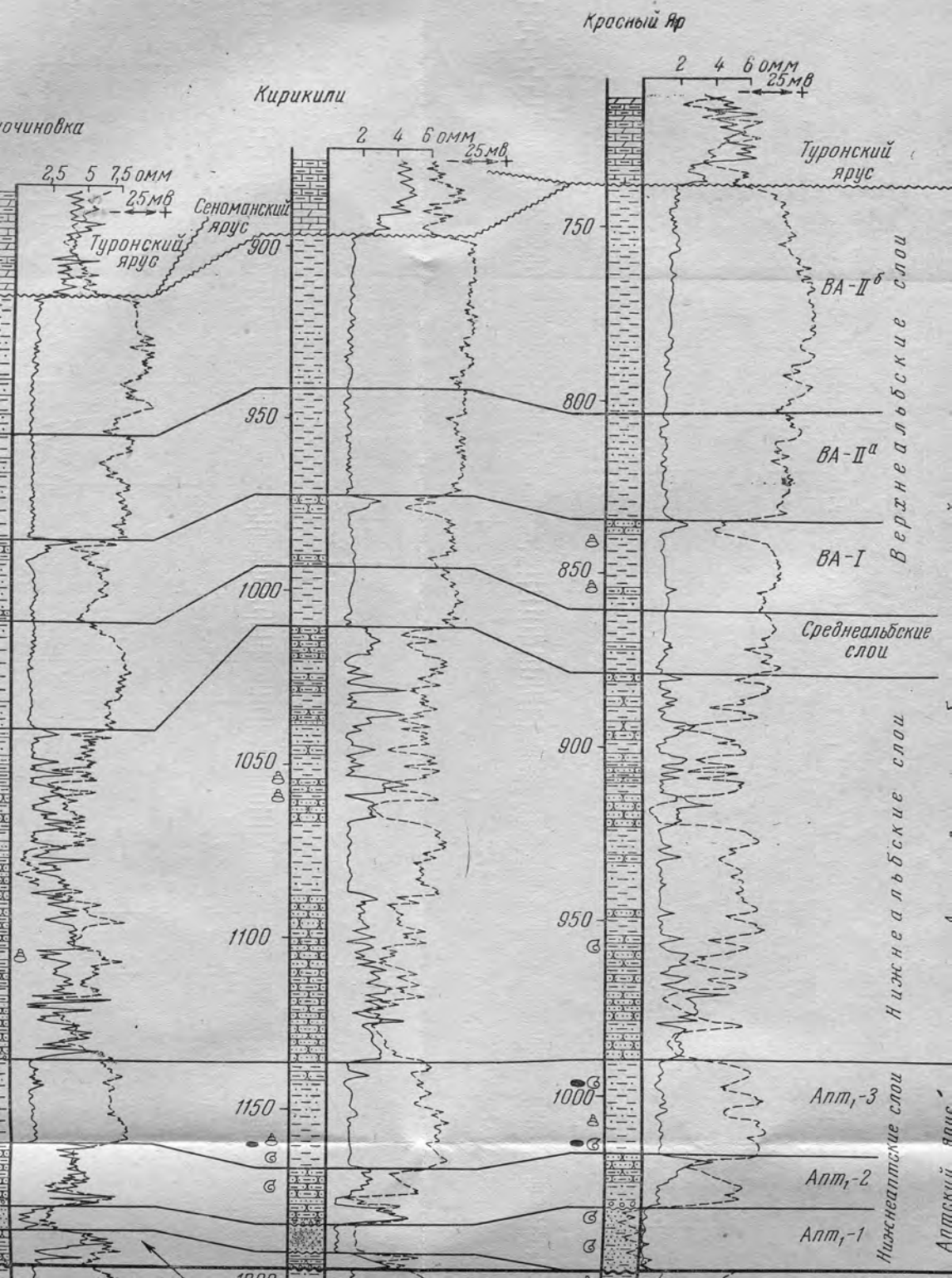
Последние два вида, по мнению Т. Н. Хабаровой, характерны для готеривского яруса. Однако то, что эти фораминиферы были обнаружены в слое НВ-2, вызывает сомнение в достоверности указания глубины извлечения ископаемых. Это сомнение обуславливается, прежде всего, фактом резкого литологического отличия состава верхнеюрских и готеривских слоев. Действительно, в скв. 1 с глубины 1113—1122 м поднят образец, сложенный зеленовато-серой глиной, сильноизвестковистой, плотной, переходящей в светло-серый мергель. Среди этих пород встречаются тонкие прослои светло-серого пелитоморфного крепкого известняка. Тщательный просмотр и сравнение кернового материала убеждает нас в большом сходстве этих образцов с верхнеюрскими породами Полдневской площади и

2 м = 1 мм

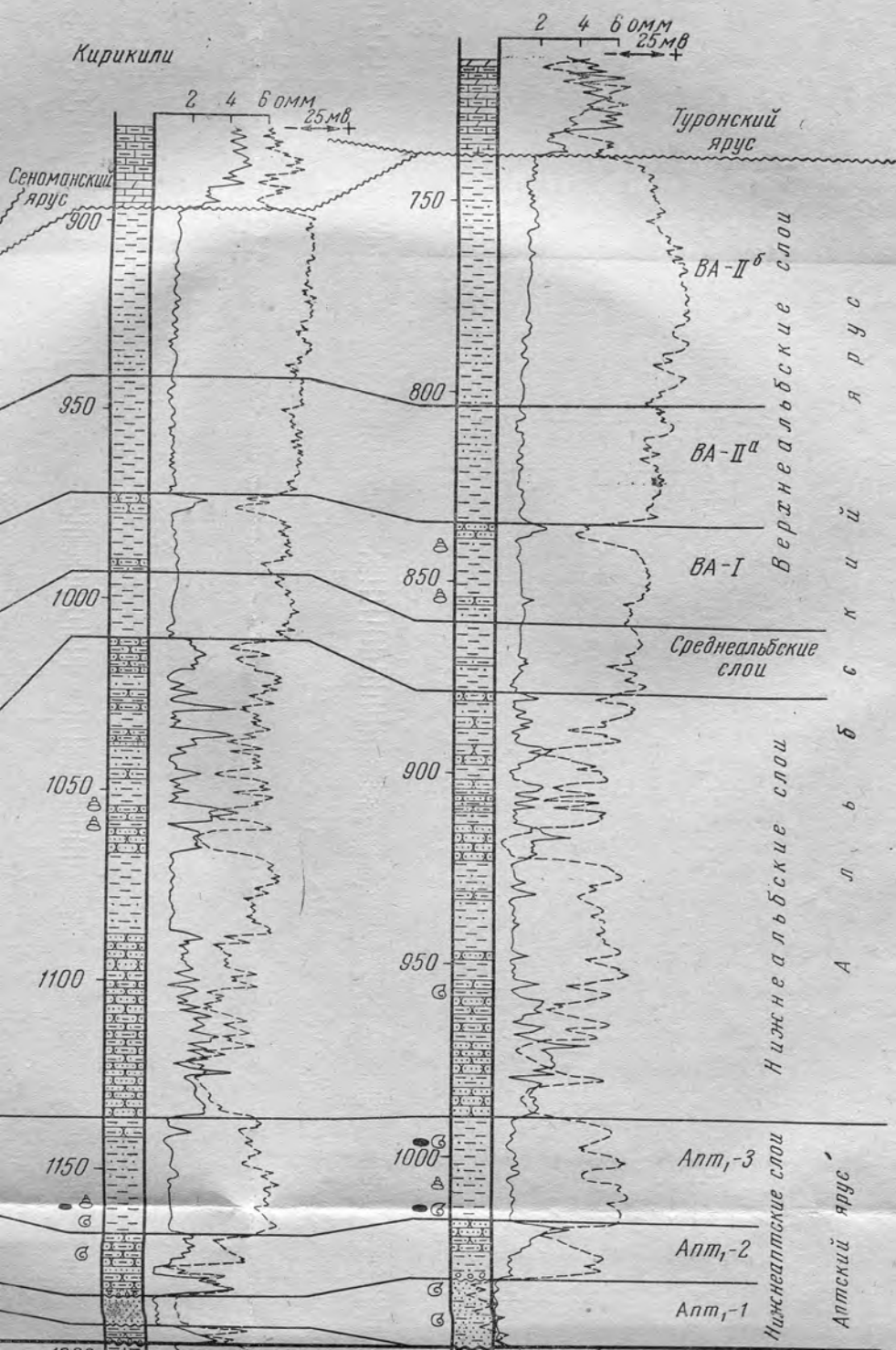


= 1 мм





Красный Яр



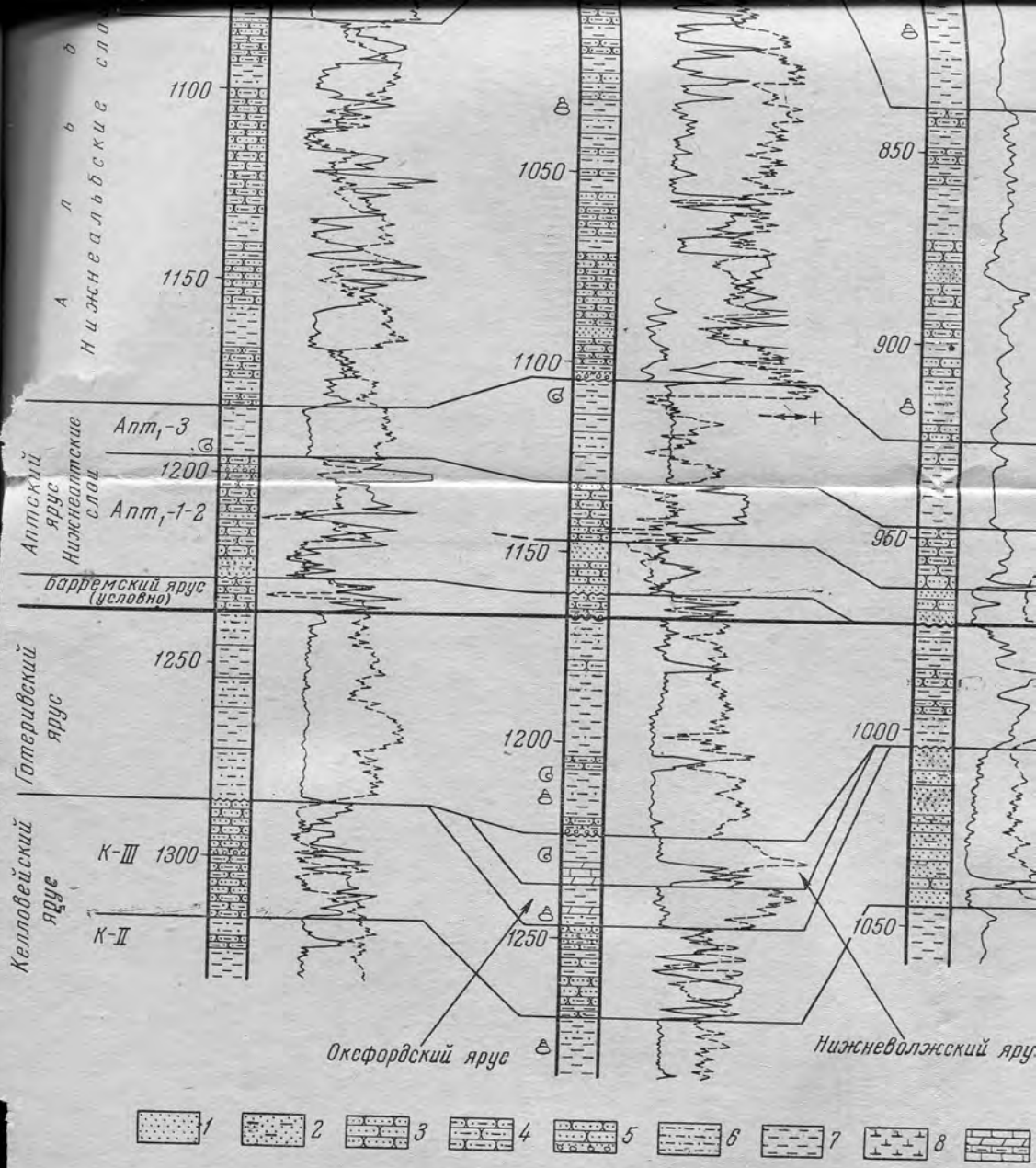
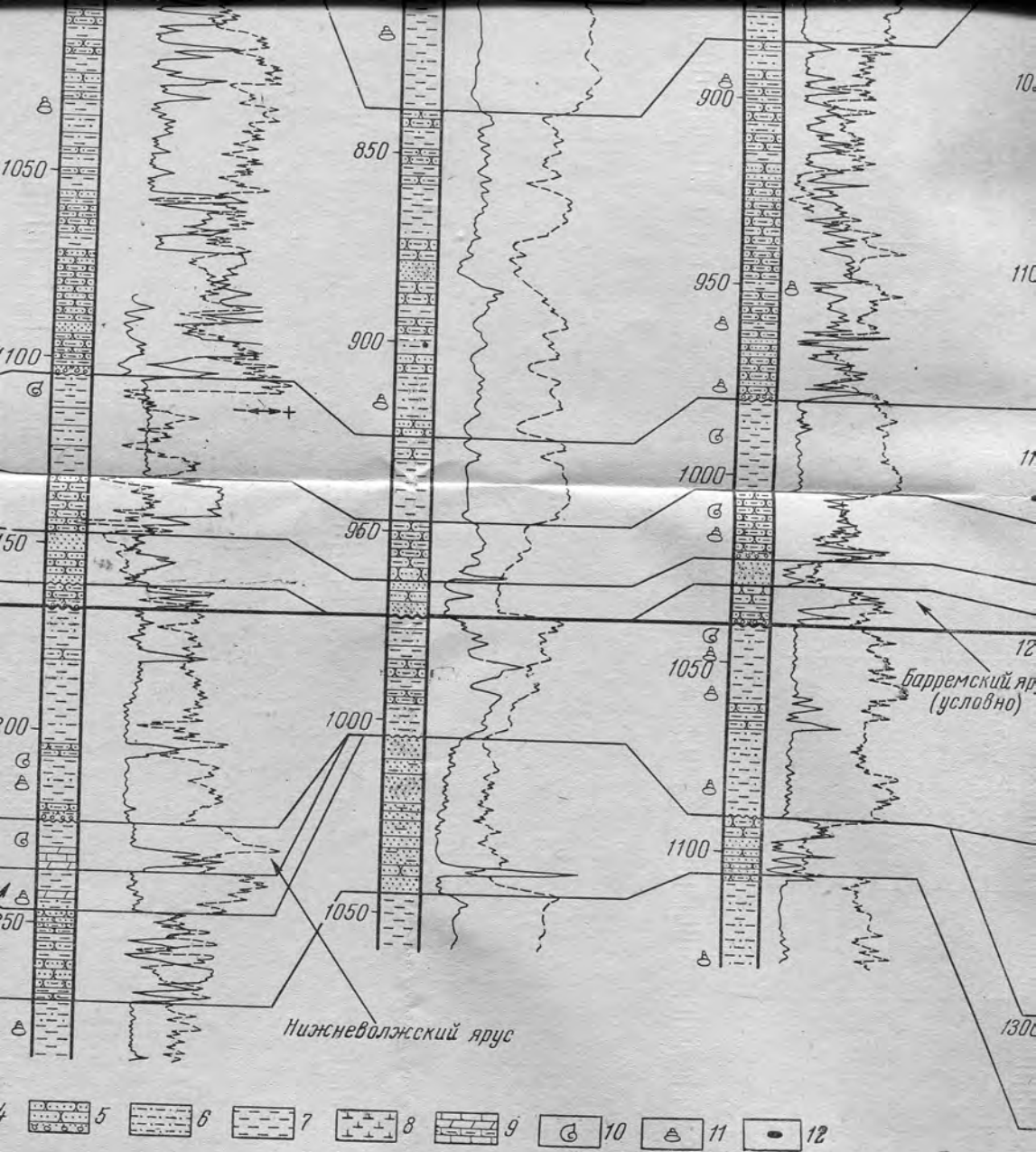
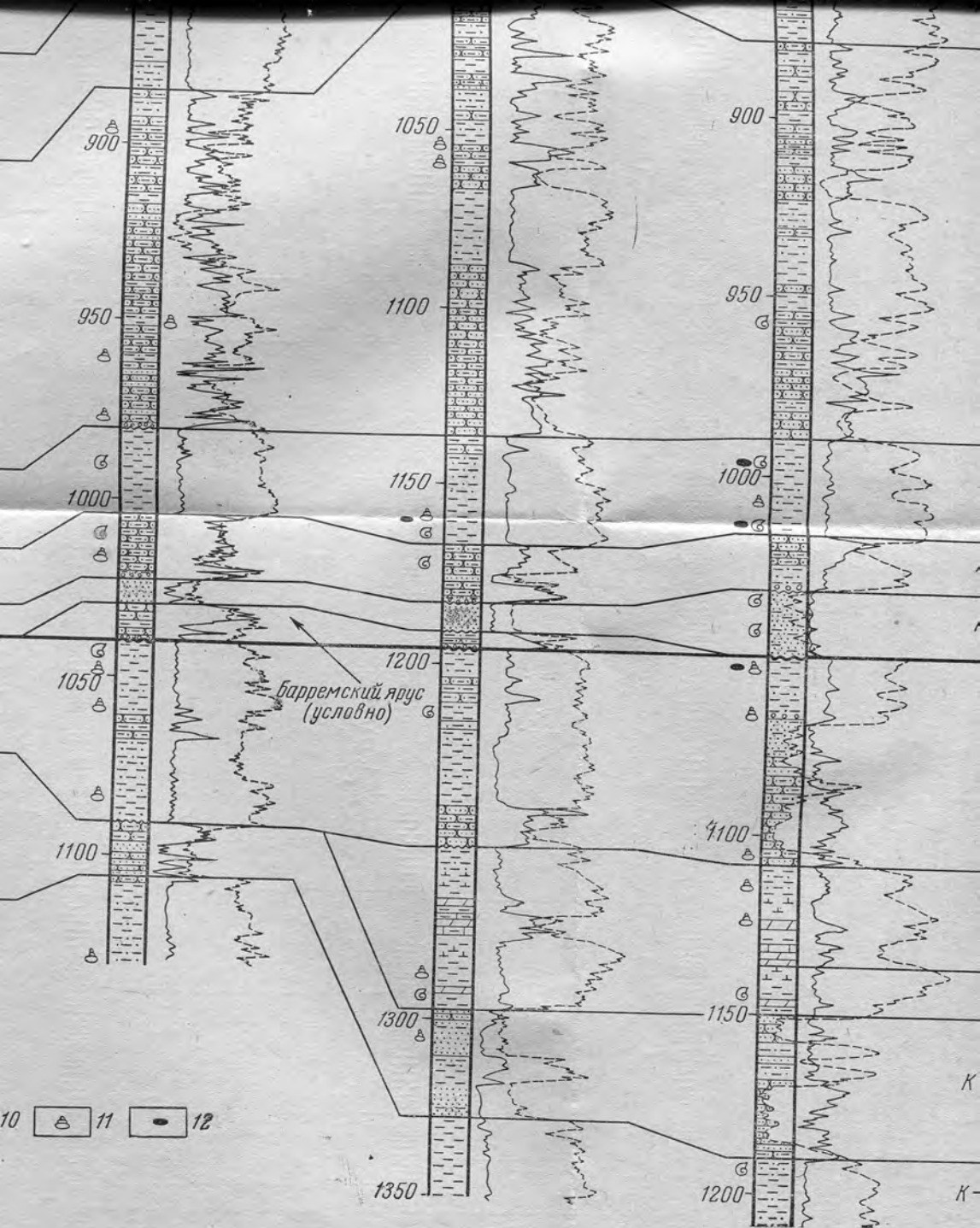


Рис. 1. Сопоставление разрезов нижнемеловых отложений северной части Астраханского
 1 — пески; 2 — пески глинистые; 3 — песчаники, алевролиты; 4 — песчаники, алевролиты глинистые; 5 — глины; 6 — глины известковистые; 7 — карбонатные породы; 8 — макрофауна; 9 — фораминиферы; 10 — фораминиферы; 11 — фораминиферы

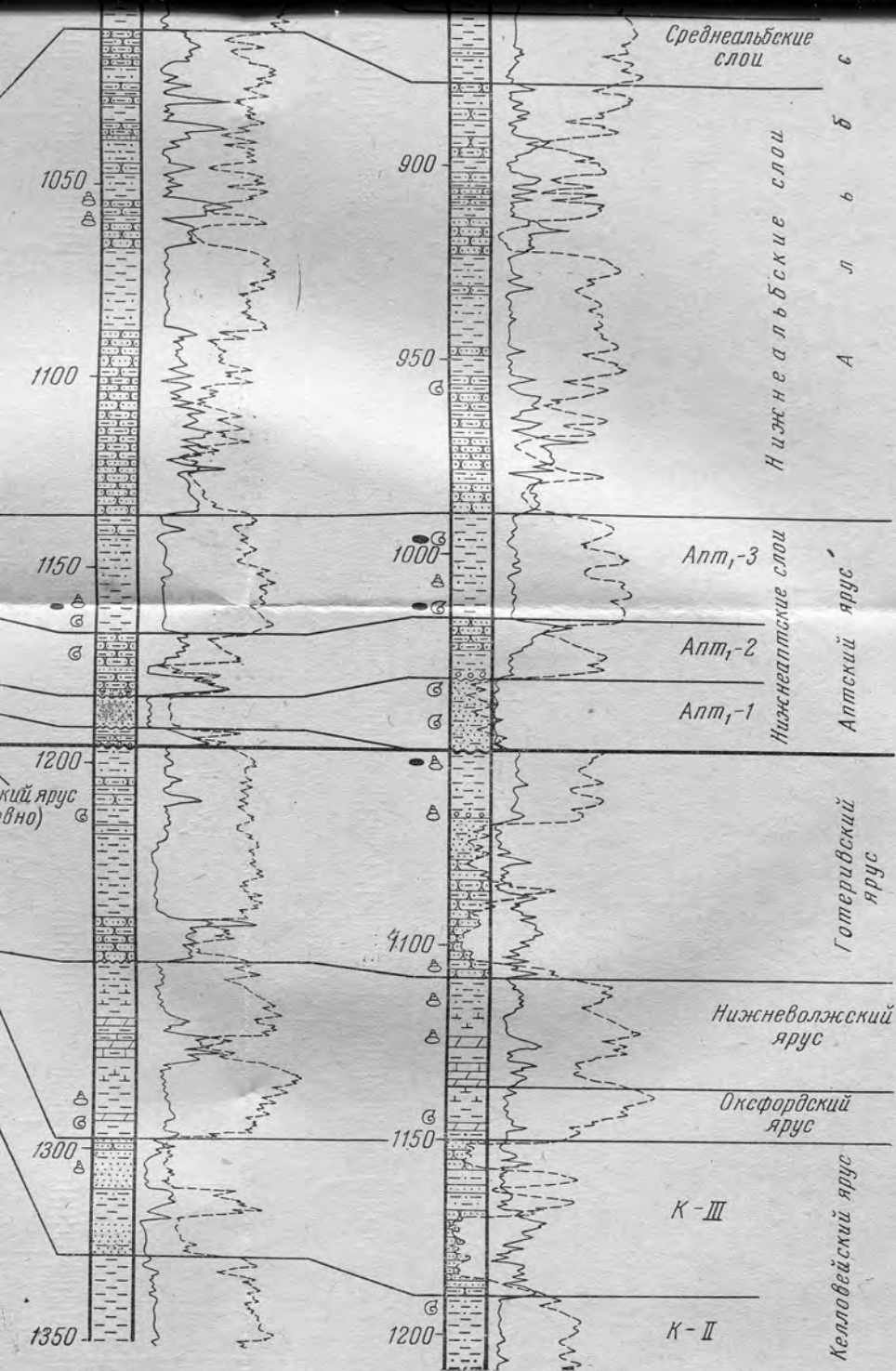


меловых отложений северной части Астраханского Прикаспия.

аники, алевролиты; 4 — песчаники, алевролиты глинистые; 5 — песчаники, алевролиты с галькой; 6 — глины п...
— карбонатные породы; 10 — макрофауна; 11 — фораминиферы; 12 — остракоды



я.
песчаники, алевролиты с галькой; 6 — глины песчано-алевролитовые
— остракоды



лины песчано-алевролитовые

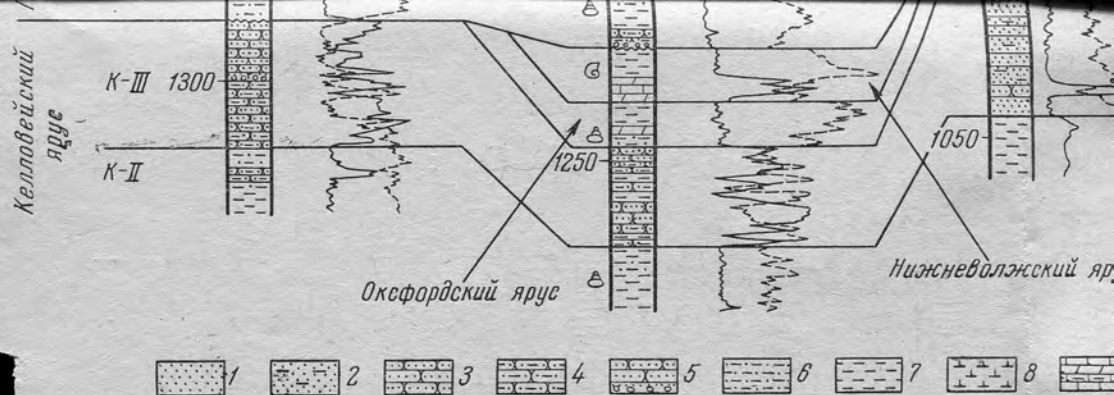
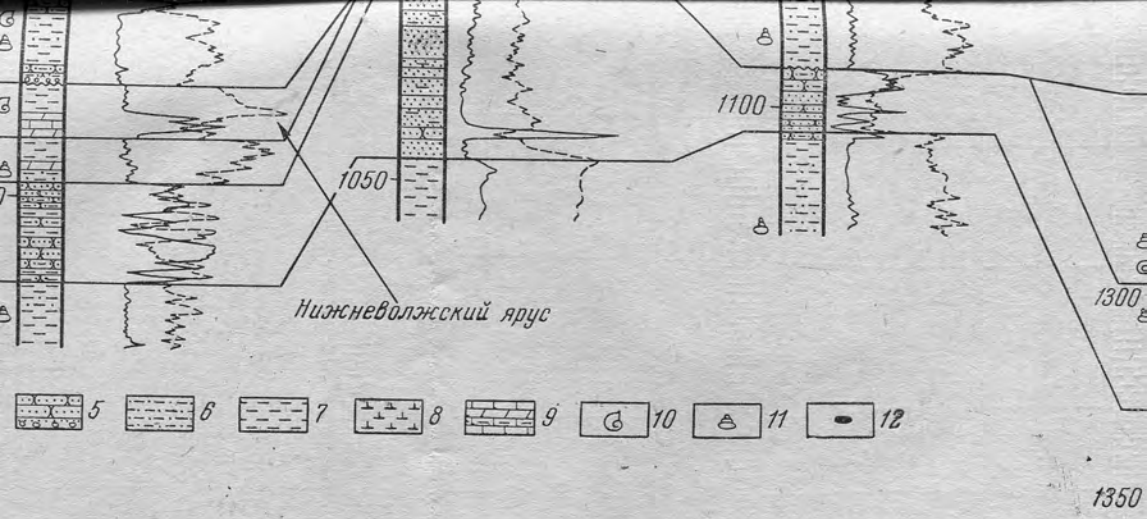


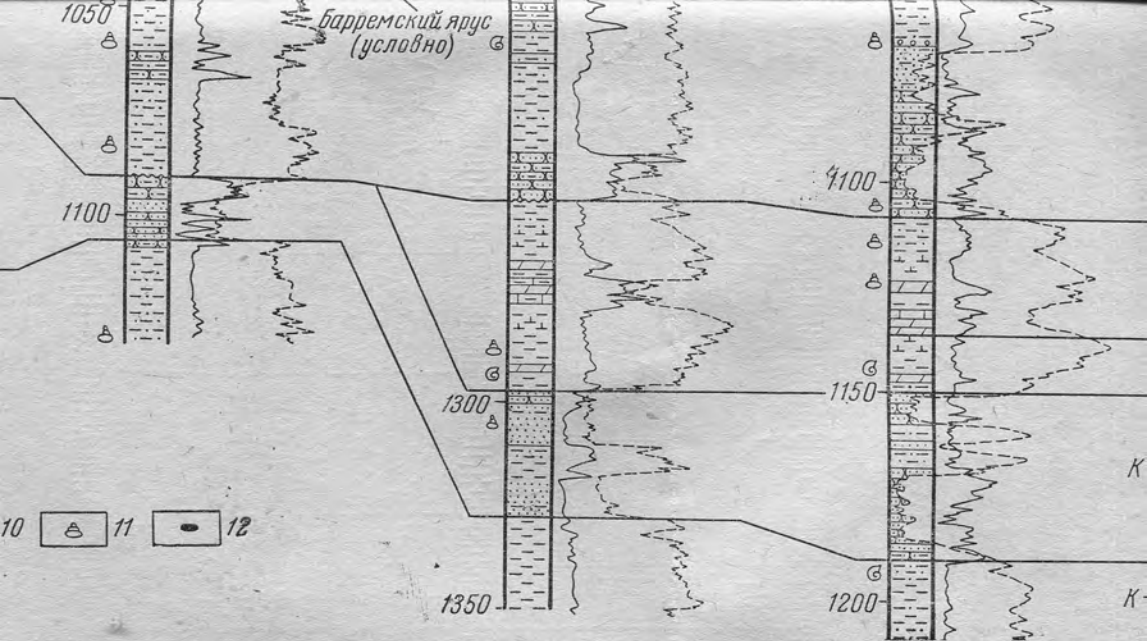
Рис. 1. Сопоставление разрезов нижнемеловых отложений северной части Астраханского

1 — пески; 2 — пески глинистые; 3 — песчаники, алевролиты; 4 — песчаники, алевролиты глинистые; 5 — алевролиты; 6 — глины; 7 — глины; 8 — глины известковистые; 9 — карбонатные породы; 10 — макрофауна; 11 — фораминиферы



еловых отложений северной части Астраханского Прикаспия.

ники, алевролиты; 4 — песчаники, алевролиты глинистые; 5 — песчаники, алевролиты с галькой; 6 — глины пер-
карбонатные породы; 10 — макрофауна; 11 — фораминиферы; 12 — остракоды



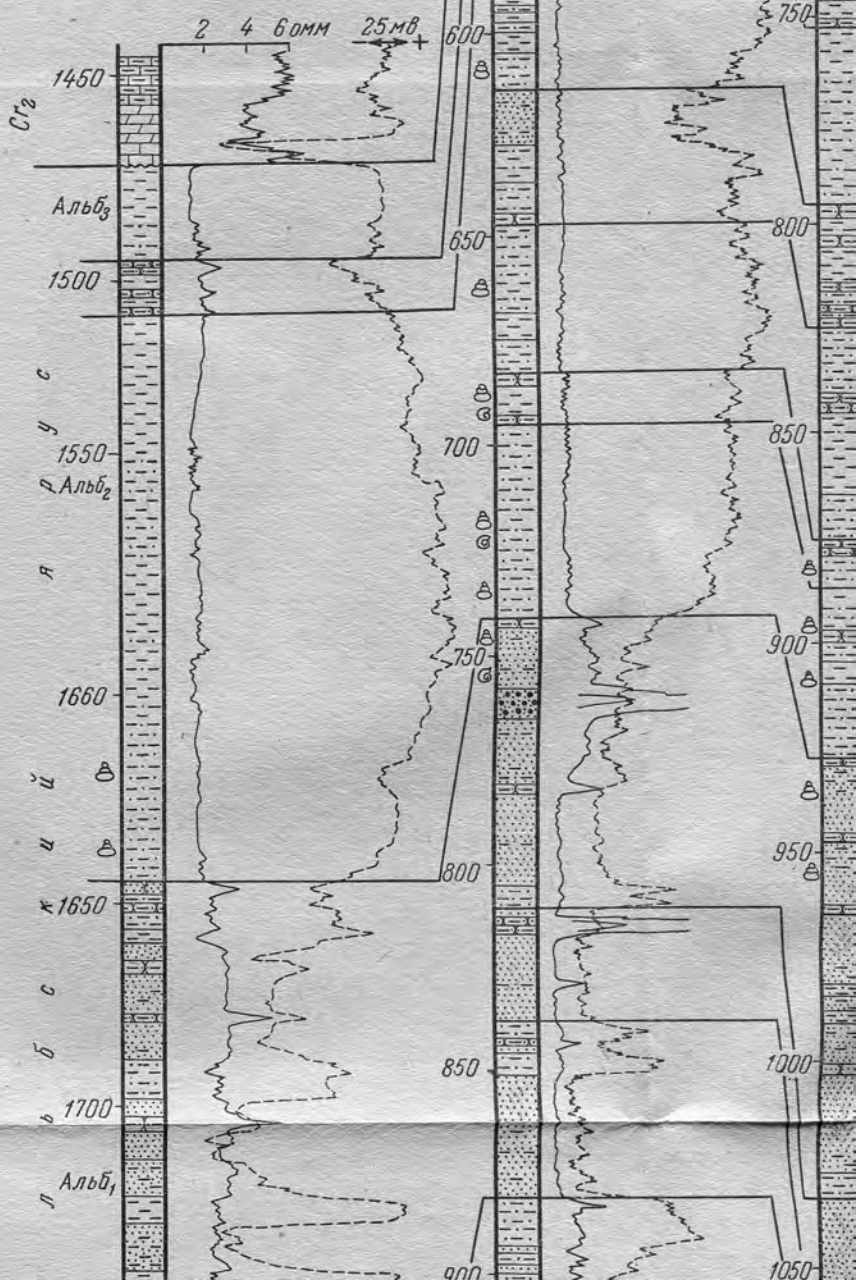
я.
песчанники, алевролиты с галькой; б — глины песчано-алевролитовые
— остракоды

Межевая-
Промысловое

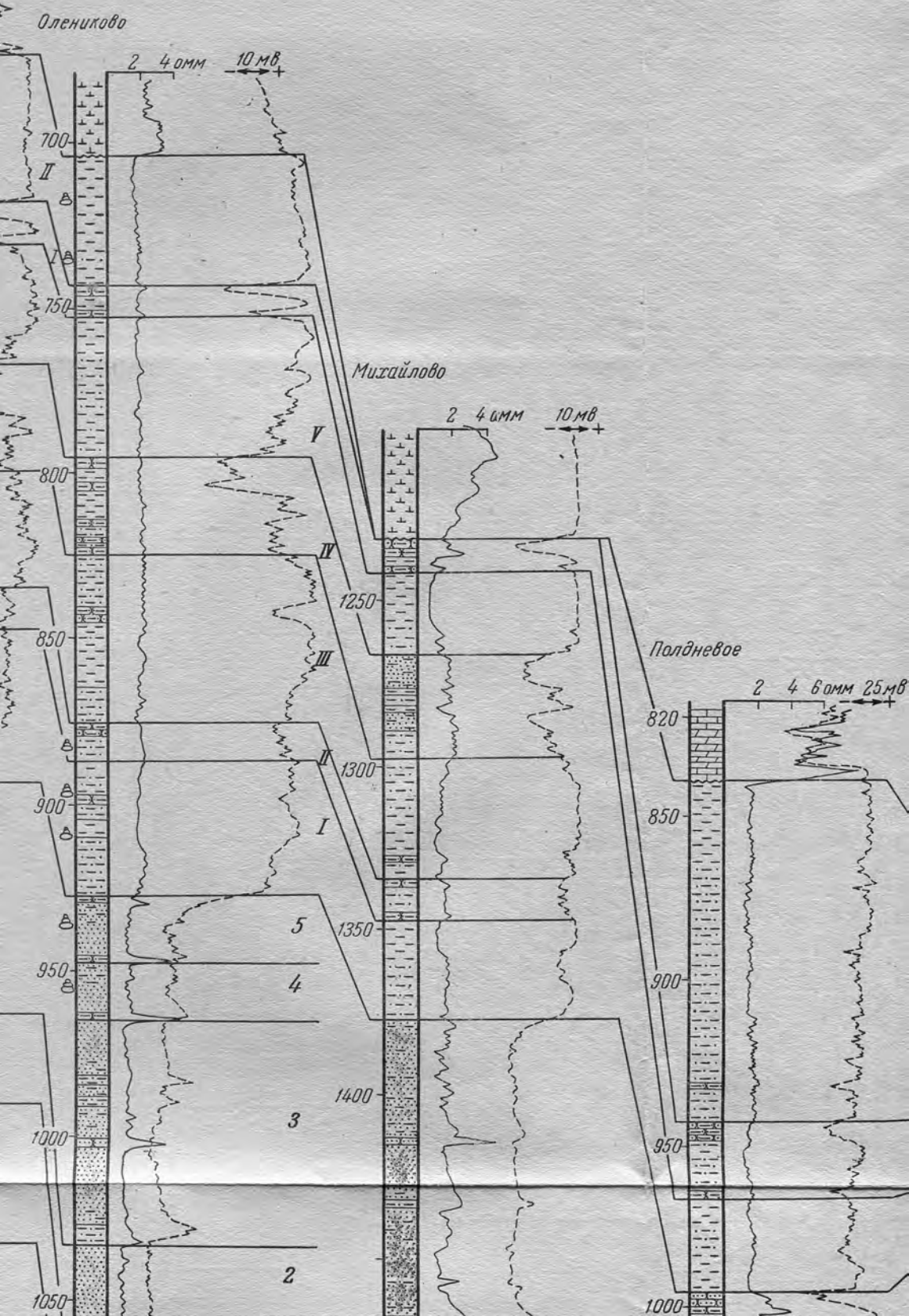
2 40мм 10мв

Олеников

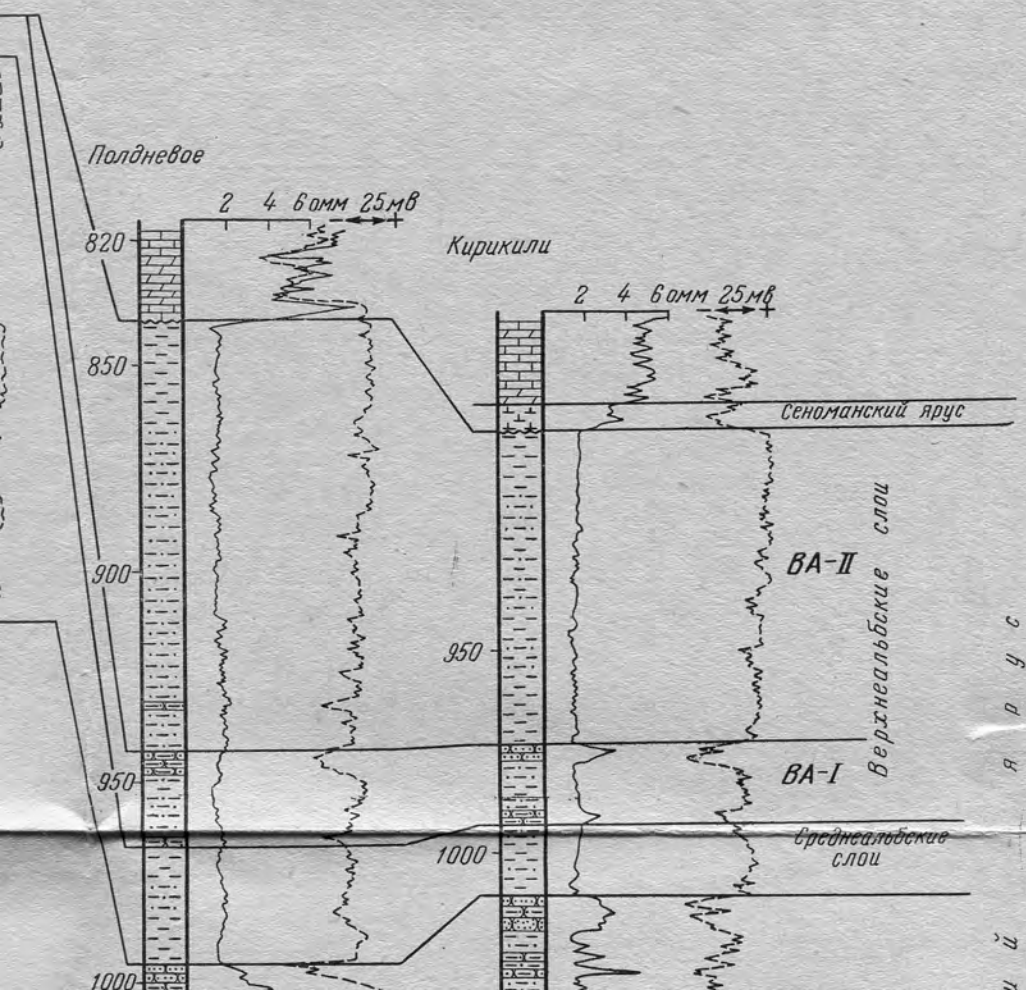
Каспийская

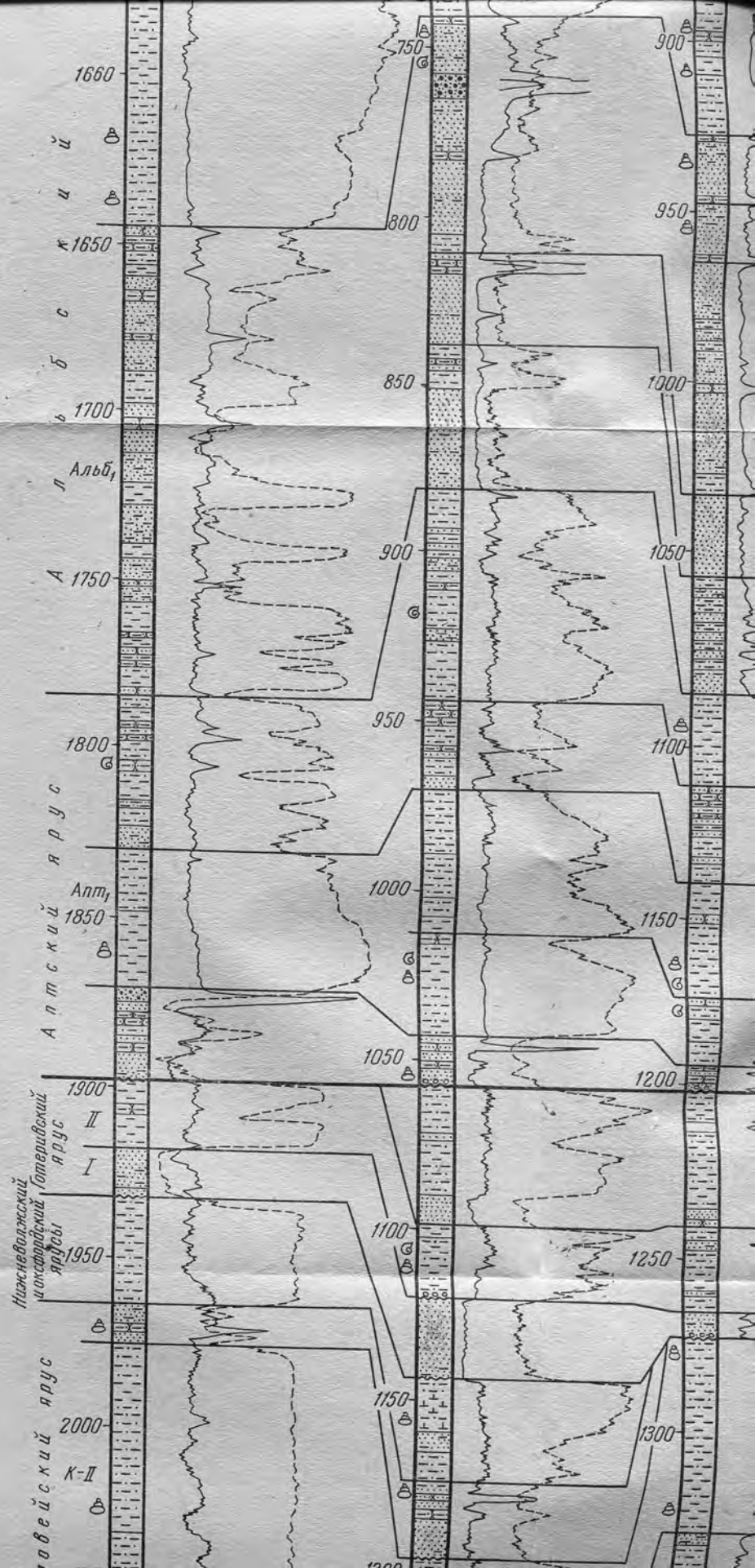


В.
+

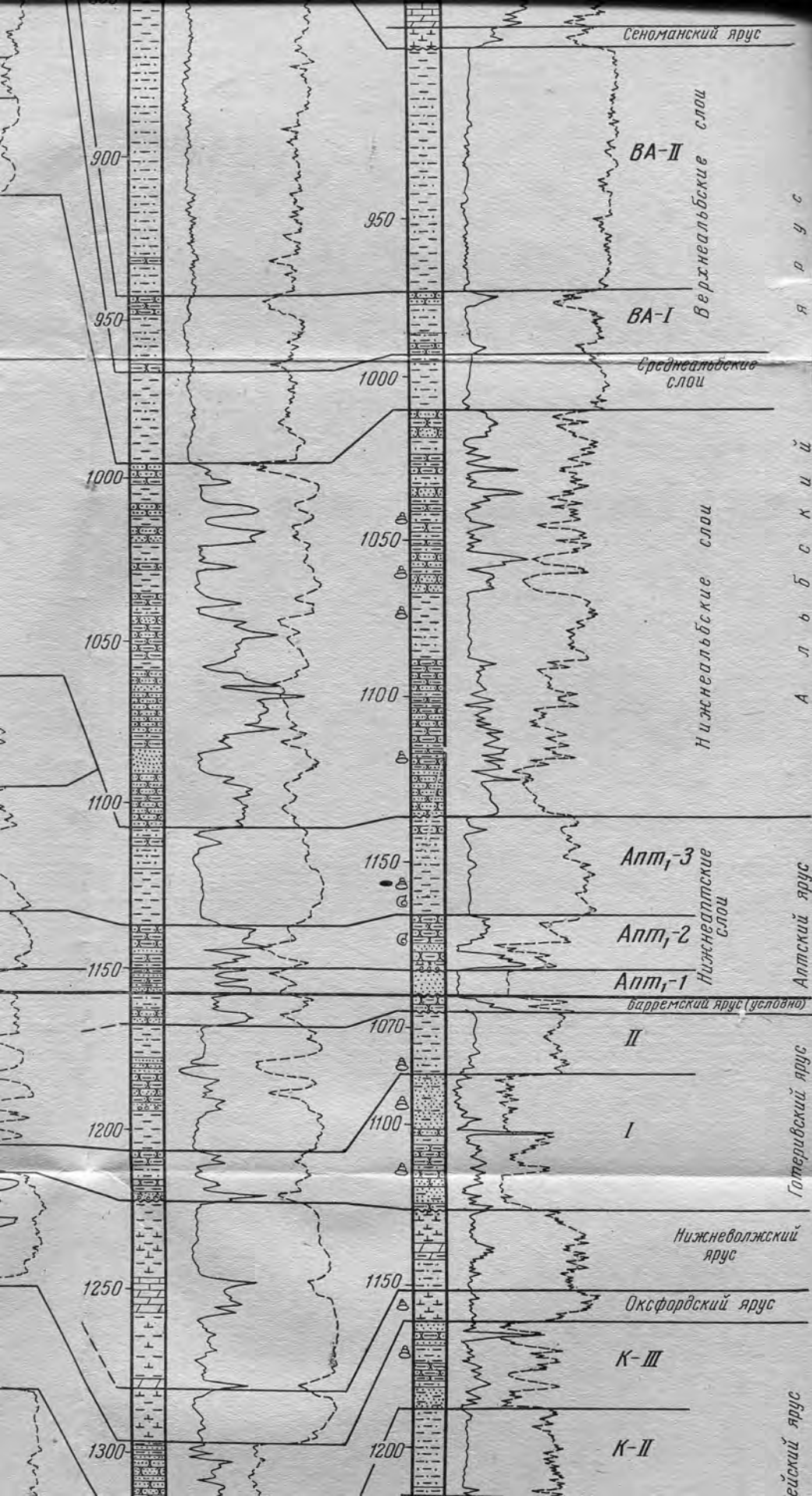


мв
+
→









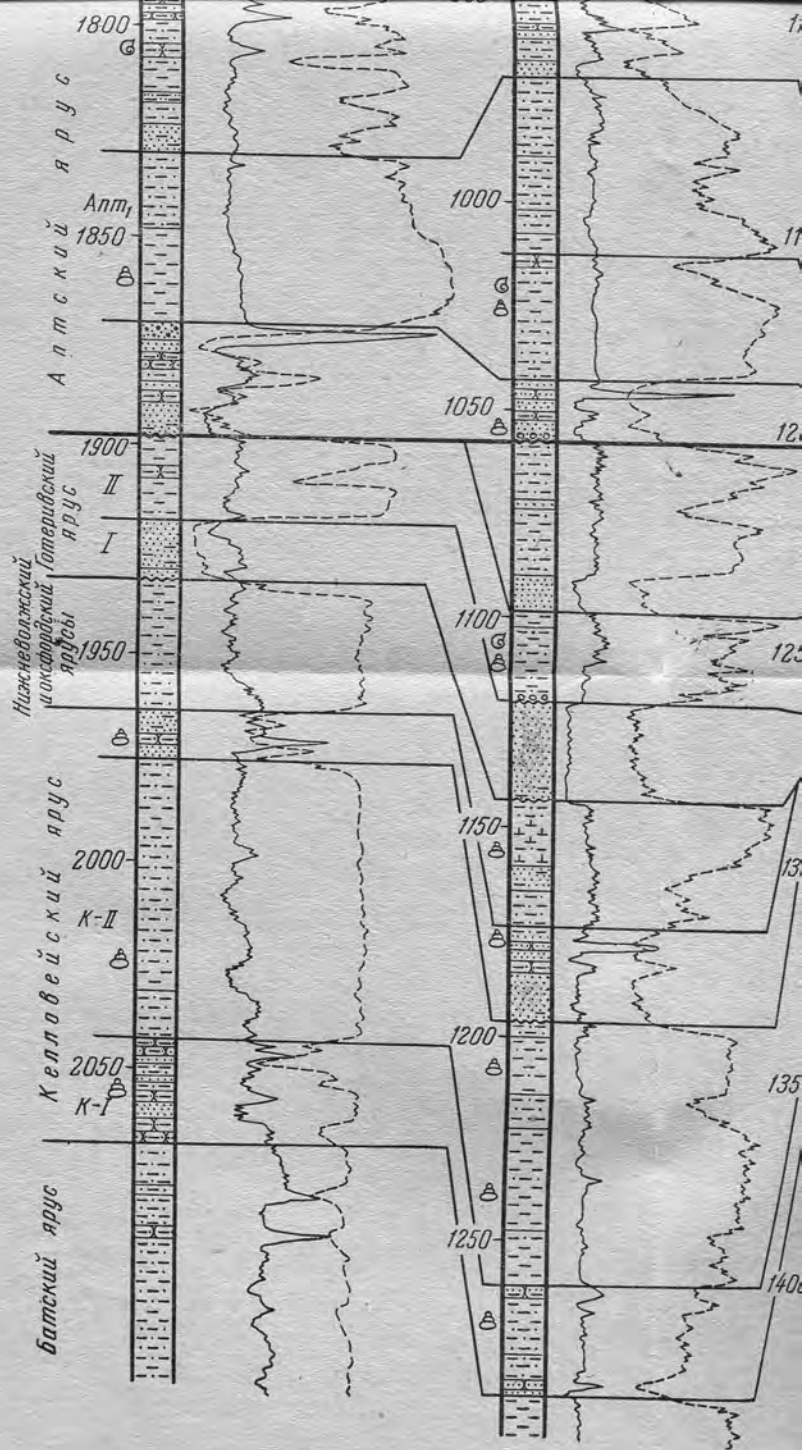
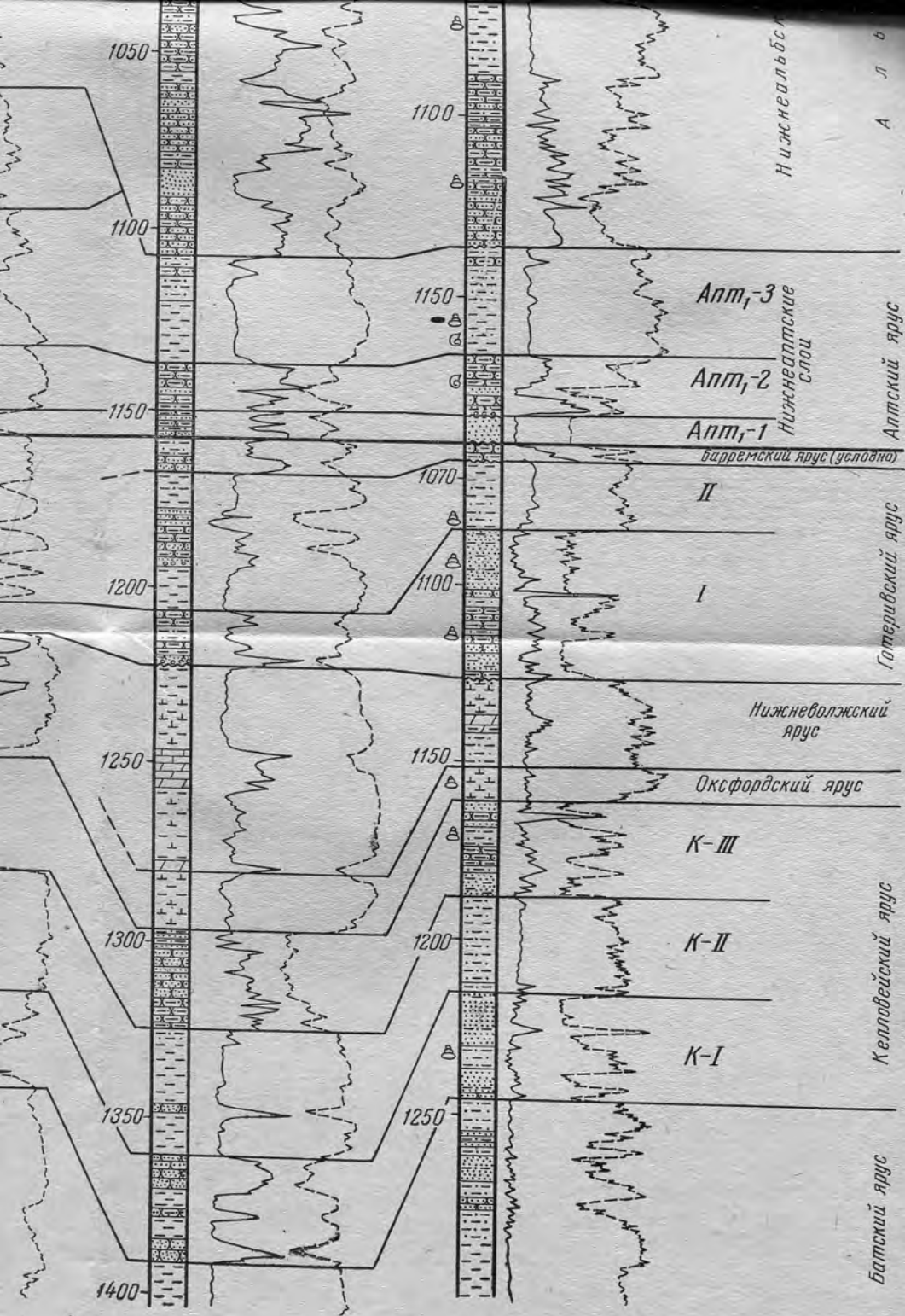


Рис. 2. Сопоставление разрезов нижнемеловых отложений Астраханского
Условные обозначения см. на рис. 1



гложений Астраханского Прикаспия



Астраханской опорной скважины, где отложения охарактеризованы соответствующей фауной нижневолжского яруса.

Вместе с тем породы готеривского яруса всюду резко отличаются своим составом. В частности, в Красном Яру в основании готерива залегает мощная пачка I, сложенная серым кварцевым, глауконитовым мелкозернистым песком и темно-серым глинистым песчаником с включением линз и прослоев темно-серой сильноалевритовой, слюдистой глины. В одном из таких прослоев в скв. 10 на глубине 1004—1007 м Т. Н. Хабаровой обнаружены: *Reophax guttifer* Brady, *Ammobaculites agglutinans* Orb., *A. subaequalis* Mjatl., * *Trochammina gyroidiniformis* Mjatl.*, *Epistomina* aff. *caracolla* (Roem.), * *Marginulina kasakhstanica* Mjatl.¹

Наличие нижнемеловых фораминифер в отложениях пачки I заставляет усомниться в возможности обнаружить те же виды в подстилающих породах, резко отличающихся по своему составу и имеющих в соседних разрезах четкую палеонтологическую характеристику. Поэтому есть основания полагать, что в данном случае мы имеем дело с ошибкой в указании глубины выноса керна из скважины.

Серьезное возражение вызывает утверждение авторов о присутствии готеривского яруса только на севере Астраханского Прикаспия. Опровержением этому служат результаты послойного сопоставления разрезов, изложенные выше.

Последние представления об объеме нижнемеловых отложений были заложены Э. Б. Мовшовичем. На основании сопоставления с нижнемеловыми отложениями Восточного Предкавказья и соответствующих выводов в отношении палеогеографии нижняя граница нижнемеловых отложений была им опущена в основании пачки. Этот уровень был предложен еще Е. И. Нечитайло. При этом Э. Б. Мовшович условно отнес песчано-алевритовую пачку I к готеривскому ярусу, верхние же песчано-глинистые пачки II и III отнесены им к баррему.

В пачке II А. Н. Ивановой определены пелециподы — *Oxytoma cornuelli* Orb. и *Corbula striatula* Sow.; Т. Н. Хабаровой из этой же пачки определены фораминиферы — *Marginulina gracilissima* (Reuss.), *Discorbis, barremicus* Mjatl., *Gyroidina sokolovae* Mjatl., а также остракоды — *Protythere furssenkoi* Lub. и *P. propria* (Schar.). Приведенные ископаемые организмы широко распространены как в готеривском, так и в барремском ярусе.

Как будет указано ниже, отнесение Э. Б. Мовшовичем нижней песчано-алевритовой пачки I к готериву является более логичным, чем включение ее в состав верхней юры. Что же касается границы между готеривом и барремом, то этот вопрос требует еще уточнения.

Ранее отмечалось, что на Промысловской площади над верхнеюрскими глинами залегает песчано-алевритовая пачка I. Эта пачка прослеживается в районе площади Каспийской, где она сложена серым и темно-серым песком и мелко- и среднезернистым кварцевым песчаником с редкими тонкими алевритовыми и глинистыми прослоями. Как видно из рис. 2, не исключено, что аналоги этой пачки могут быть прослежены и на других площадях Астраханского Прикаспия.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что в северо-восточном направлении от пос. Михайлово пески и алевриты пачки I замещаются преимущественно глинистыми породами (Полднее, Тинаки, Замьяны). На левобережье Волги — в Красном Яру и Кирикиялах — отложения пачки I вновь представлены темно-серыми песками и разномелкозернистыми известковистыми песчаниками с подчиненными прослоями темно-серых слюдистых глин. В основании отложений встречены кварцевые гальки и фосфоритовые желваки.

¹ Виды, отмеченные звездочкой, широко распространены в готериве соседних областей Русской платформы.

В пачке I А. Н. Ивановой обнаружена *Astarte porrecta* Buch., а И. В. Долицкой, Т. Н. Хабаровой и Е. В. Мятлюк определены фораминиферы: *Clostospira gaultina* (Bert.), *Ammobaculites gaultina volskiensis* Dain, *Trochammina gyroidiniformis* Mjatl., *Discorbis barremicus* Mjatl.

Мощность пачки колеблется от 3 до 59 м. Такое колебание мощности вплоть до полного исчезновения пачки в некоторых разрезах (Олейниково, Салхинская, Меклетинская), по-видимому, связано с размывом пачки I, что подтверждается находками в основании вышележащей пачки II кварцевой гальки до 5—7 мм в диаметре (Промысловое, Полдневое).

Выше всюду залегает пачка II, сложенная глиной темно-серой, неслоистой, плотной, известковистой, слюдистой, алевритистой с линзовидными и слоистыми включениями серых песков и алевритов. В этой пачке обнаружены пелециподы: *Astarte* cf. *porrecta* Buch., *Avicula cornuelliiana* Orb., *Corbula striatula* Sow. и *Avicula* sp. indet (*Ox. cornuelliiana* Orb.) (определение К. А. Кабанова). Мощность пачки II колеблется от 14 до 35 м. Обе пачки условно относятся нами к готеривскому ярусу.

На юге Астраханского Прикаспия разрез отложений заканчивается темно-серой некарбонатной глиной, местами сильнопесчанистой, без фауны, с песчаным прослоем в основании. Эта пачка III, благодаря своему положению в разрезе, условно относится нами к барремскому ярусу. Мощность ее колеблется от 18 до 45 м.

Севернее пос. Михайлово аналогом этой пачки является глинисто-песчаный слой мощностью до 10 м, сложенный песком и песчаником серым, слабо сцементированным, глинистым, слюдистым, с тонкими выклинивающимися пропластками темно-серой алевритистой глины. В основании слоя залегает конгломерат из грубо окатанных галек кварца и фосфорита (Разночиновка, скв. 4). Отсутствие ископаемых остатков не дает возможности точно судить о возрасте указанного слоя. Вместе с тем послойное сопоставление разрезов позволяет проследить этот слой в большинстве изученных разрезов. Результаты сопоставления убеждают нас в том, что всюду, где присутствует этот слой, он четко отчленяется от нижележащих темно-серых глин готерива (пачка II) и вышележащих серых песчаников нижнего апта (пачка Апт₁—I). В то время как на юге района отложения барремского яруса представлены более полно (пачка III), на севере прослеживается, видимо, только нижний, преимущественно песчаный слой этой пачки.

Таким образом, на всей территории Астраханского Прикаспия в отложениях, залегающих между палеонтологически охарактеризованными породами верхней юры и нижнего апта, прослеживаются три песчано-глинистых слоя. Выше уже указывалось, что, согласно палеонтологическим определениям, большинство исследователей возраст этих отложений признается готерив-барремским.

Э. Б. Мовшович детализирует разрез отложений, условно относя нижнюю пачку I к готеривскому ярусу, а верхние пачки II и III — к нижнему баррему.

Совершенно очевидно, что отсутствие руководящих ископаемых аммонитов делает любую стратиграфическую схему неюкома исследуемой территории в значительной степени условной. Вместе с тем существенную помощь в уточнении представлений об объеме готеривского и барремского ярусов, на наш взгляд, может оказать сопоставление отложений с опорными эталонными разрезами Русской платформы. В качестве таковых могут рассматриваться относительно близкие разрезы Новоузенского района и Ульяновско-Саратовского Правобережья (Сазонова, 1961).

Известно, что нижнемеловые отложения указанных районов начинаются с нижнесимбирскитовых слоев зоны *Speetonicer as versicolor* и *Sp. subinversum*. Слои представлены серым алевритистым, глинистым, местами глауконитовым, известковистым песчаником мощностью от 10—25 до 84 м.

Эти отложения в северо-западной части Прикаспия охарактеризованы аммонитами — *Spoetoniceras* sp. и фораминиферами — *Ammobaculites volskiensis* Dain, *A. nequalis* Roem., *Verneuilioides neocomiensis* Mjatl. (Сазонова, 1961).

В направлении к Ульяновску эти породы замещаются темно-серыми алевроитистыми плотными неизвестновистыми глинами с конкрециями сидеритов. Здесь встречены представители головоногих: *Speetoniceras versicolor* Traut., *Simbirskites coronatiformis* M. Pavl., *Pachyteuthis pseudopandari* Sinz. и др.; пелециподы: *Astarte porrecta* Buch., *Avicula cornuellianna* Orb., фораминиферы: *Glomospirella gaultina* (Berth.), *Haplophragmoides barremicus* Mjatl., *H. mubnonionides* T. Nik., *Ammobaculites volskiensis* Dain, *Trochammina gyroidiniformis* Mjatl. и остракоды: *Palaeocytheridea observata* (Sharap.), *Orthonotacuthero ramulona* Lub., *Schuleria aplendens* Lub.

На северо-западе Прикаспия и в Ульяновско-Саратовском Поволжье выше по разрезу залегают верхнесимбирскитовые слои, сложенные темно-серыми глинами, алевроитистыми, слюдистыми с фауной головоногих: *Simbirskites decheni* Lan., *Craspedodictus discofalcatus* Lan. Пелециподы представлены *Astarte porrecta* Buch., а микрофауна — в основном теми же видами, что и нижнесимбирскитовые слои.

Над верхнесимбирскитовыми отложениями, по данным А. Е. Глазуновой, в той же толще темных, почти черных глин, находится интервал, в котором совершенно отсутствует указанная выше группа организмов. Здесь получают широкое распространение пелециподы и гастроподы, имеющие явно опресненный облик (Глазунова, 1961). Среди этих ископаемых преобладают представители родов *Corbula* и *Buccinum*. Мощность отложений в Новоузенске 48 м, а в Саратовско-Ульяновском Правобережье — 25—50 м.

Разрез заканчивается белемнитовыми слоями с представителями *Oxyteuthis jaskovi* Lah., относимыми уже к верхнему баррему. Эти породы сложены теми же темно-серыми глинами, но, как отмечает А. Н. Глазунова, значительно более песчаными. По ее данным, в окрестностях Ульяновска в основании отложений Д. А. Виталием был найден горизонт окатанных галек мощностью в несколько метров. Этот факт, по мнению А. Е. Глазуновой, свидетельствует о наличии размыва между горизонтом опресненной фауны и белемнитовыми слоями. При этом автор принимает возраст фосфоритового горизонта за нижебарремский, а белемнитовых слоев — за вышебарремский.

Хорошо известно, что возраст симбирскитовых слоев долгое время оставался дискуссионным. В последние годы большинство исследователей относили нижнесимбирскитовые слои к верхнему готериву, а верхнесимбирскитовые — к нижнему баррему. Однако в 1961 г. Межведомственный стратиграфический комитет принял решение об отнесении обеих симбирскитовых зон к верхнему готериву, в результате чего барремский возраст сохранен лишь для белемнитовых слоев. Такое понимание объемов неокомских подразделений позволяет иначе трактовать строение готерив-барремских слоев Астраханского Прикаспия.

При сопоставлении приведенных выше разрезов северо-западной части Прикаспия и Ульяновско-Саратовского Поволжья с разрезами Астраханского Прикаспия намечается определенное сходство в последовательности напластования слоев и в составе ископаемых организмов. В самом деле, нижняя песчано-алевритовая пачка I Астраханского района может считаться аналогом песчано-алевритовых слоев со *Speetoniceras* более северных районов. Подобно тому, как в направлении к Ульяновску нижнесимбирскитовые слои становятся глинистыми, так и на юге — в направлении от Красного Яра и Кирикилей к Правобережью (Замьяны, Разночиновка, Тинаки) — пески пачки I замещаются глинами.

Залегающие выше песчано-глинистые отложения пачки II могут быть аналогом песчано-глинистой толщи слоев с *Simbirskites* и *Craspedodiscus* из северных районов. На соответствие пачек I и II Астраханского Прикаспия симбирскиковым слоям более северных разрезов указывает не только их литологическое сходство, но и общность видового состава указанных выше пелеципод и фораминифер.

Мощность верхнеготеривских отложений на севере Астраханского Прикаспия колеблется от 32 до 60 м.

И, наконец, на исследуемой части территории разрез отложений, подобно северным районам Прикаспия, заканчивается темно-серыми глинами (пачка III), более песчанистыми, чем подстилающие слои. Пачка III, очевидно, соответствует барремским отложениям Северного Прикаспия. В основании пачки III встречены кварцевые и фосфоритовые гальки, свидетельствующие, по-видимому, о перерыве в осадконакоплении в конце готеривского века.

Мощность барремских отложений Астраханского Прикаспия колеблется от 0 до 41 м.

Совершенно очевидно, что окончательное решение вопроса об объеме готеривского и барремского ярусов будет возможно в том случае, если в исследуемых отложениях обнаружатся руководящие аммониты.

Аптский ярус

Отложения аптского яруса присутствуют на всей территории Астраханского Прикаспия. Повсеместно они начинаются слоем Апт₁—1, сложенным песчаниками и алевроитами темно-серыми, плотными, известковистыми, кварцевыми, глинистыми, с редкими пропластками слюистой темно-серой и черной глины. В основании слоя на многих площадях залегают конгломерат из кварцевых галек (до 3—6 мм в диаметре), кварцитовых зерен и полевых шпатом, сцементированных глинистым и известковистым цементом. Из верхнего глинистого прослоя пачки Апт₁—1 Промысловской площади И. В. Долицкой определены: *Cristellaria* ex gr. *oppeliformis* Dain (non in litt.), *Parataxodonta vralaensis* Mand., *Cytherella volubilis* Mand. и др.

Мощность слоя Апт₁—1 изменяется от 4 до 33 м.

Выше залегают слои Апт₁—2, сложенный на юге темно-серой, черной алевроитистой глиной с подчиненными тонкими прослоями серого мелкозернистого песчаника. На севере песчанность слоя резко увеличивается. Здесь наряду с песчаником широко распространены разнозернистые кварцевые пески. В нижней части слоя на некоторых площадях (Кирикили, Тиваки, Разночиновка, Красный Яр) залегают гальки кремня и кварца до 8 мм в диаметре.

Слой Апт₁—3 повсеместно сложен глиной черной, темно-серой, слюистой, плотной алевроитистой, местами карбонатной с редкими пропластками и линзовидными включениями серого мелкозернистого песчаника.

По всему разрезу пачек Апт₁—2 и Апт₁—3 встречены аммониты: *Deshayesites dechyi* Papp., *D.* ex gr. *deshayesi* Leym., *Aconeceras trautscholdi* Sins.; пелециподы: *Astarte subcostata* Orb., *Colbula julia* Mordv., *Crammatodon* cf. *kchiutensis* Mordv., *Leda gardneri* Nik., *Oxytoma* aff. *pectinata* Sow. и *Pecten gaultinus* Woods; фораминиферы: *Rhabdammina aptica* Dampel *Hapiophragmoides* cf. *embensis* Nik., *Anomalina suturalis* Mjatl., *Globigerina* ex gr. *infracretacea* (sp. n.) Mjatl. и остракоды: *Clithrocytheriden pruniformis* (Shar), *Parataxodonta boparta* sp. n., *Schuberidea* cf. *morotrima* Mand. и др. (определения Т. А. Мордвилко, В. Т. Янина, А. Н. Ивановой, Е. В. Мятлюк, Т. Н. Хабаровой, Л. В. Алексеевой и П. С. Любимовой).

Обнаруженные ископаемые свидетельствуют о нижнеаптском возрасте вмещающих слоев.

Мощность отложений изменяется от 35 до 58 м.

К югу от Полдневской площади аптские отложения представлены еще двумя подразделениями: пачками Апт₂—I и Апт₂—II. Первая пачка сложена глинисто-песчано-алевролитовой породой. Алевролит серый, полево-шпатово-кварцевый, с глауконитом; песчаник светло-серый, кварцевый, с зернами глауконита, разномзернистый, с базальным кальцитовым цементом; глина темно-серая, углистая, слегка известковистая, слабослюдистая.

Верхняя пачка сложена темно-серой глиной, мало отличающейся от залегающих ниже глин, но со значительно меньшим содержанием песчано-алевритовых пород. В этой пачке обнаружены: представитель головоногих — *Cheloniceras* ex gr. *tschernyschewi* (Sins); пелециподы — *Cardita fenestrata* Forb., *Nucula mariae* Orb. и *Thetironia miner* Sow. (определения А. Н. Ивановой и Т. А. Мордвилко). Приведенная фауна свидетельствует о присутствии нижней зоны верхнеаптского подъяруса. Хотя пачка Апт₂—I руководящими ископаемыми не охарактеризована, она также относится нами к верхнему апту, что обусловлено существенным изменением ее литологического состава по сравнению с составом подстилающих отложений.

На Северном Кавказе верхнеаптские слои в основании сложены теми же породами (Мордвилко, 1960).

Мощность отложений колеблется от 10 до 81 м.

Таким образом, в то время как нижнеаптские отложения в объеме дегезитовой зоны присутствуют на всей территории Астраханского Прикаспия, верхнеаптские в объеме нижней зоны распространены в районе вала Карпинского.

Следует отметить, что объем аптского яруса большинством исследователей в последние годы принимался однозначно. Однако Э. Б. Мовшович предложил новый вариант расчленения низов нижнего мела в Джанайской опорной скважине (1961 г.). На основании сопоставления разреза этой скважины с разрезом Озек-Суата Э. Б. Мовшович выделяет в Джанее барремские слои в интервале глубин 2012—1983 м, относившиеся ранее к нижнему апту.

Известно, что согласно заключению Т. А. Мордвилко барремские отложения в Джанее не выделялись, а нижняя граница апта проводилась в основании песчано-алевритового слоя на глубине 2017 м. Это основывалось на обнаруженных Т. А. Мордвилко в интервале 2006,1—2017 м ископаемых организмах: *Deshayesites* sp., *Pecten* sp. ex gr., *P. gaultinus* Woods, *Astarte subcostata* Orb. и *Corbula julia* Mordv.

Присутствие среди ископаемых *Deshayesites* достаточно четко подтверждает нижнеаптский возраст вмещающих слоев и ни в коем случае не позволяет отнести их к баррему. Однако, отстаивая свою точку зрения, Э. Б. Мовшович указывает, что, соглашаясь с вариантом расчленения (предложенного Т. А. Мордвилко), пришлось бы допустить внутри нижнего апта несогласное залегание слоев, поскольку на глубине 1984,8—1982,7 м залегает конгломерат из галек кремня и кварца. Такое положение представляется ему «маловероятным, ибо не отмечается ни на одной из окружающих площадей».

Вместе с тем в своем заключении по Джанайской опорной скважине Т. А. Мордвилко отмечала, что в сходных по литофациальному облику отложениях нижнего апта Северного Кавказа и Предкавказья внутри дегезитовой зоны выдерживается прослой кварцевого галечника. Этот прослой грубообломочных пород, по данным Т. А. Мордвилко, приурочен к контакту несогласного залегания верхнедегезитовых слоев на нижнедегезитовых.

Позднее, в работе по Предкавказью и Северному Кавказу Т. А. Мордвилко вновь подробно останавливается на этом вопросе и приводит харак-

терную фауну для нижне- и верхнедегезитовых слоев (Мордвилко, 1960). По ее данным нижнедегезитовые слои характеризуются широким распространением *Deshayesites weisii* Neum. et Uhl., а верхнедегезитовые — *Deshayesites deshayesi* Leym. и *D. consobrinoides* Sinz. В обоих подразделениях нижнего апта часто встречаются *Deshayesites dechy* Papp. Верхнедегезитовые слои отличаются наибольшим постоянством литологического состава и неразрывно связанного с ним комплекса мелких тонкостворчатых пелелипод преимущественно из сем. Nuculidae и Corbulidae (Мордвилко, 1960).

Подобная особенность дегезитовых слоев сохраняется и в Астраханском Прикаспии.

В соответствии с приведенным выше описанием аптских слоев в Астраханском Прикаспии нижнедегезитовые отложения следует принимать в объеме слоя Апт₁—1а, а верхнедегезитовые — в объеме Апт₁—1б, Апт₁—2 и Апт₁—3. При этом гальки кремня и кварца до 7 мм в диаметре, кроме Джанайской опорной скважины, встречаются во многих разрезах в основании верхнедегезитовой пачки Апт₁—2 (Кирикили, скв. 4 и 8; Красный Яр, скв. 2; Разночиновка, скв. 11, 17 и др.). Это явление, наряду с изменением мощности нижнедегезитового слоя, свидетельствует о наличии регионального перерыва в осадконакоплении, имевшего место в конце нижнедегезитового времени.

Следовательно, отмеченное Т. А. Мордвилко в Предкавказье несогласие внутри дегезитовых слоев прослеживается и в более северных районах территории.

Все указанные выше обстоятельства заставляют считать расчленение нижнеаптских слоев в Джанайской опорной скважине, предложенной Т. А. Мордвилко, более логичным, чем расчленение, предложенное Э. Б. Мовшовичем (1961 г.).

Альбский ярус

Отложения альбского яруса на всей территории Астраханского Прикаспия сохраняют большое постоянство литологического состава. Они повсеместно представлены песчано-алевритовыми породами в нижней части и глинами, глинами алевритистыми — в верхней. В составе альбского яруса уверенно выделяются нижнеальбский и среднеальбский подъярусы, верхнеальбский подъярус выделяется условно.

Нижнеальбский подъярус четко выделяется по резкому преобладанию песчано-алевритовых пород. Глинистые породы встречаются значительно реже. Пески и песчаники серые, зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые, кварцевые, с глауконитовыми зернами, местами глинистые, известковистые. Среди песчаных разностей встречаются крепко сцементированные прослои слюдистого песчаника. Алевриты темно-серые, слюдистые, известковистые, глинистые, плотные, с линзовидными включениями зеленовато-серого песка. Глины темно-серые, сильноалевритовые, слюдистые, известковистые, с линзовидными включениями и микропрослоями серых песков и алевритов.

Такой же в общем состав терригенных пород нижнего альба сохраняется на всей территории Астраханского Прикаспия. Но соотношения между песчано-алевритовыми и глинистыми породами на юге и севере территории несколько изменяются.

К югу от Полдневого в нижнем альбе песчано-алевритовые слои абсолютно преобладают, а глинистые прослои встречаются редко. На севере территории глинистых прослоев становится значительно больше. И хотя по-прежнему нижнеальбские отложения здесь четко выделяются среди других подразделений повышенной песчанистостью, по сравнению с районом вала Карпинского они заметно обогащены глинами.

В Красном Яру и Тинаках А. Н. Ивановой в отложениях определены *Nuculana marise* Orb. и *Nucula* cf. *pectinata* Sow var. *tenuicostata* Mordw., широко распространенные в отложениях альба и апта Предкавказья и Эмбенского Прикаспия.

На некоторых площадях — в Промысловом, Олейниково и Межевой — в нижнеальбских отложениях прослеживаются пять песчано-алевритовых пачек (НА-1, НА-2, НА-3, НА-4, НА-5), отделяющихся друг от друга глинистыми и алевритово-глинистыми прослоями. Мощность этих пачек сравнительно хорошо выдерживается. Исключение составляют отдельные разрезы (Олейниково, скв. 12 и др.), где некоторыми исследователями предполагается наличие сбросовых нарушений (Эвентов и др., 1961).

Из верхней части отложений, соответствующей пачке НА-3 (в нашей номенклатуре), в районе поселков Промысловый и Артезиана В. П. Репгартемом были определены *Leymeriella tardefurcata* Leym., *Hyracanthoplites jacobi* Coll. и *H. milletianus* Orb. Как известно, первый ряд является зональным для верхней зоны нижнего альба, а второй — для средней зоны. Не исключено, что нахождение этих ископаемых в одном образце свидетельствует о распространении в этом районе верхней зоны клансейского горизонта и низов тардефуркатовой зоны. Нижней зоны клансейского горизонта — *Acantohoplites nolani* — в этом районе не обнаружено.

По всей вероятности, нижние подразделения подъяруса — НА-1 и НА-2, а также большая часть слоя НА-3 соответствуют зоне *Hyracanthoplites jacobi*. Верхняя же часть пачки НА-3 и пачки НА-4 и НА-5 являются, видимо, аналогами тардефуркатовой зоны. При этом, принимая во внимание, что в районе пос. Артезиан *Hyracanthoplites jacobi* обнаружен в самой верхней части нижнего альба, а также учитывая, что к югу и северу от осевой зоны вала Карпинского мощность нижнеальбских слоев уменьшается, можно полагать, что это уменьшение мощности, по-видимому, связано с выклиниванием тардефуркатовой зоны.

Сопоставление клансейского и тардефуркатового горизонтов Астраханского Прикаспия с горизонтами Предкавказья (Мордвилко, 1960) убеждает нас в большом сходстве их литологического состава.

Общими для обоих районов являются следующие пелециподы: *Aucella caucasica* Buch., *Grammatodon carinatus* Sow., *Exogura arduennensis* Orb., *Nuculana* ex gr. *mariae* Orb., *Thetironia caucasica* Eichw., *T. laevigata* Sow., *T. minor* Sow. (определения Т. А. Мордвилко и А. Н. Ивановой).

Среди фораминифер в отложениях встречены: *Proteonina sherborniana* (Chapm.), *Daplophragmoides nonioninoides* Reuss, *H. embensis* Nik., *H. umbilicatus* Dain, *H. cf. chapmani* Moroz., *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Cristellaria* cf. *agulonica* Mjatl., единичные *Radiolaris* и др. (определения И. В. Долицкой, В. А. Шохиной и Т. Н. Хабаровой).

По единодушному мнению этих исследователей присутствие названных пелеципод позволяет уверенно говорить об альбском возрасте вмещающих слоев, в то время как фораминиферы имеют широкое распространение по всему альбу и апту.

Т. А. Мордвилко (1960) указывает, что в некоторых разрезах Северного Кавказа и Предкавказья в основании и внутри нижнего альба, между клансейскими и тардефуркатовыми горизонтами, отмечается перерыв в осадконакоплении, подтверждающийся находками грубообломочного галечникового материала. Гальки и гравийные зерна кварца в основании зоны *Hyracanthoplites jacobi* обнаруживаются и на некоторых площадях северной части Астраханского Прикаспия (Разночиновка, Астраханская опорная скв. 4). Возможно, что нахождение этих грубых обломков пород также связано с перерывом в осадконакоплении, имевшим место здесь в конце аптского и в начале нижнеальбского веков. Это обстоятельство, в свою очередь, по-видимому, обусловило довольно большие пределы колебания мощности подстилающих верхнеаптских слоев зоны *Cheloniceras*

tschernyshevi от 53 до 81 м в Промысловом, от 0 до 39 м в Олейникове и до 33—44 м соответственно в Каспийском и Цубуке.

Мощность нижнеальбского подъяруса изменяется от 86 до 190 м.

Среднеальбский подъярус в южной части Астраханского Прикаспия повсеместно сложен глиной темно-серой, алевроитистой, неясно-слоистой, слюистой, местами известковистой, плотной, с линзовидными прослоями светло-серого алевроитового тонкозернистого материала. В этих отложениях в Промысловом слое СА-II В. П. Ренгартемом определен *Hoplites* ex gr. *dentatus* Sow., свидетельствующий о принадлежности вмещающих слоев к дентатовой зоне среднего альба.

В этих же отложениях обнаружены пелециподы: *Lucina downesi* Woods, *Nucula pectinata* Sow., *N. pectinata* Sow. var. *cretacea* Cardn., *Tellina* sp. и неопределенные до рода и вида пелециподы из отряда Taxodonta (определения Т. А. Мордвилко и А. Н. Ивановой).

В Джанае и Артезиане в соответствующих слоях Т. А. Мордвилко определены *Inoceramus* ex gr., *concentricus* Park. и *In.* cf. *anglicus* Woods. Все эти формы являются характерными для средне-верхнеальбских отложений.

На ряде площадей Астраханского Прикаспия в отложениях среднего альба прослеживаются пять пачек. Пачки СА-I, III и V сложены почти целиком глиной темно-серой до черной, слюистой, плотной, алевроитистой, местами известковистой. В нижней пачке определены: *Protonins scherborniana* Charm., *Haplophragmium aequalis* (Roem.), *Gaudryina gradata* Bert., *G. filiformis* Bert., *Lamarckina lamplughii* (Sherl.), *Anomalina* ex gr. *rudis* (Reuss) и другие фораминиферы (определения Т. Н. Хабаровой и И. В. Долицкой). Пачки СА-II и IV сложены теми же глинами, но в них встречаются прослой алевроита и песчаника темно-серого, тонкозернистого, плотного, крепкого, глинистого, кварцево-глауконитового, слабоизвестковистого. В пачке СА-II Т. Н. Хабаровой обнаружены фораминиферы: *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Caudryina dispansa* (Charm.), *Marginulina jonesi* Reuss.

В пачке СА-IV встречены фораминиферы: *Rhyzamina indivisa* Brady, *Protonina difflugiformis* (Brady), *Reophax* cf. *scorpiurus* (Montf.), *Gaudryina* cf. *filiformis* Berth. (определения П. И. Ивахненко).

Поскольку руководящие ископаемые в верхних слоях среднего альба не обнаружены, то граница с верхним альбом проводится условно. Е. И. Нечитайло проводила границу в основании глинистой пачки СА-V. Позднее Л. И. Копаренко верхнюю границу отложения условно подняла выше, в основание пачки ВА-I (в нашей номенклатуре), сложенной в нижней и верхней частях песчано-алевритовыми пластами с глинистым прослоем в середине. Такое перенесение границы было связано с тем, что пласт ВА-I хорошо прослеживается на многих площадях Астраханского Прикаспия. Это обстоятельство создает практические удобства для условного однозначного расчленения отложений.

Мощность среднеальбских слоев изменяется от 14 до 238 м. Мощность отложений в некоторых разрезах (Олейниково, скв. 12, 21 и 30) резко уменьшается до 115—158 м. Это, видимо, связано с расчленением разрезов поверхностью сброса (Эвентов и др., 1961).

В северной части Астраханского Прикаспия, к северу от Михайловки между нижнеальбской песчаной толщей и регионально прослеживаемым пластом ВА-I залегают темно-серые, почти черные глины, неяснослоистые, плотные, алевроитистые, некарбонатные. По своему литологическому составу и положению в разрезе эти отложения являются аналогом среднеальбских слоев юга территории. Мощность их изменяется от 14 до 33 м.

Верхнеальбский подъярус в Астраханском Прикаспии выделяется условно, поскольку никаких руководящих ископаемых организмов здесь не обнаружено. Вместе с тем большие мощности темно-серых глин с фауной *Inoceramus concentricus* Park. (определение Т. А. Морд-

вилко в Артезиане) и сходство их с верхнеальбскими глинами Северного Кавказа, охарактеризованными фауной *Pervinquiria inflata* Sow., заставляют предположить присутствие верхнего альба и на исследуемой части территории.

Действительно, между фаунистически охарактеризованными отложениями дентатовой зоны среднего альба и верхнего мела залегает толща глин темно-серых, неравнослойистых, плотных, алевролитовых, с линзовидными включениями и тонкими пропластками серого мелкозернистого алевроита и песчаника. В верхней части отложений Т. А. Мордвилко определила *Inoceramus concentricus* Park. Положение этих слоев в разрезе и сходство их литологического облика с инфлятовой зоной верхнего альба соседних районов позволяет предполагать присутствие верхнеальбских отложений в Астраханском Прикаспии. На это же указывают результаты палеогеографических построений, свидетельствующие о том, что к концу альбского века вся исследуемая территория покрывалась морем.

В отложениях верхнего альба выделяются два подразделения ВА-I и ВА-II. Последняя, в свою очередь, на ряде площадей расчленяется на нижнюю часть ВА-IIа и верхнюю — ВА-IIб. Пачка ВА-I, как уже отмечалось, сложена в верхней и нижней частях песчано-алевритовыми прослоями, разделенными глинистым слоем. В некоторых разрезах (Промысловская площадь, скважины 4,5 и др.) нижний песчано-алевритовый пласт почти нацело замещается глиной темно-серой, слоистой, плотной, сильно-песчанистой (Бененсон и др., 1960).

В пачке ВА-I П. И. Иващенко обнаружила альбские фораминиферы: *Gaudryina gradata* Berth., *Anomalina auturallis* Mjatl. var. *involuta* Mjatl., *Globigerina ultramicra* Subbot.

Верхние подразделения верхнего альба сложены глиной темно-серой, почти черной, плотной, с очень редкими песчано-алевритовыми прослойками. В отложениях ВА-IIа и ВА-IIб встречены: *Protonina aherborniana* (Chapm.), *Haplophragmium aequalis* (Römer), *Haplophragmoides nonionoides* Reuss, *Gaudryina filiformis* Mjatl., *G. dispansa* Chapm., единичные *Radiolaris* и др. (определения В. П. Василенко, В. А. Шохиной, Т. Н. Хабаровой, Е. В. Мятлюк и И. В. Долицкой). Все эти формы широко распространены и в альбе, и в апте. Однако присутствие *Radiolaris*, по мнению Е. В. Мятлюк, характерно для средне-верхнеальбских отложений.

Мощность верхнеальбских отложений изменяется от 10 до 177 м на южной и от 84 до 141 м на северной части территории.

Нижнемеловые отложения на севере и юге территории несогласно перекрываются породами верхнего мела. В большинстве разрезов эти отложения представлены сеноманскими слоями, залегающими на разных подразделениях верхнего альба. По данным Э. Б. Мовшовича сеноманские слои сложены серыми и зеленовато-серыми слоистыми, сильноизвестковистыми алевролитами с подчиненными прослоями глин, в которых Т. Н. Хабаровой и А. И. Сарычевой обнаружены: *Gaudryina* aff. *variabilis* Mjatl., *Bolivinita eouvigeriniformis* Keller, *Gyroidina* aff. *nitida* (Reuss), *Guembeletria cenomana* (Keller), *Anomalina cenomanica* Br. и др. Мощности этих отложений в Олейникове достигает 157 м, а в Цубуке — 100 м. На Промысловской площади сеноманские отложения присутствуют только на западе, где их мощность не превышает 10 м.

В северной группе площадей палеонтологически доказанные сеноманские слои присутствуют в Замьянах. В нижней части они сложены алевролитами, а в верхней — известковистыми глинами с фауной: *Guembeletria cenomana* Br., *Anomalina cenomanica* Br. и др. (определения А. И. Сарычевой). Мощности отложений достигает 20 м.

Э. Б. Мовшович отмечает, что при сопоставлении с соседними районами сеноманские слои выделяются в периферийных скважинах Кирикилинской площади мощностью до 10 м и в Астраханской опорной скважине 4 мощ-

ностью до 2 м. В остальных разрезах нижнемеловые отложения несогласно перекрываются светлыми, мелоподобными известняками турона с глауконитом и фосфоритовыми гальками в основании.

ЮЖНАЯ ЧАСТЬ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Соседним районом, где известны отложения нижнего мела, является южная часть Волго-Уральского междуречья (рис. 3). Нижнемеловые отложения на юге Волго-Уральского междуречья вскрыты скважинами в Азау, Джамбай-Каратюбе, Бисчохо, в Мартышах и Новобогатинске. В пределах указанных площадей полные разрезы нижнего мела пройдены единичными скважинами, а имеющиеся скудные палеонтологические сведения не всегда позволяют однозначно определить объемы соответствующих подразделений. К тому же эти площади расположены главным образом на западной и восточной окраинах территории, а на центральной части, за исключением неполного разреза в Бисчохо, бурение не производилось.

Однако на современном этапе освоения указанной территории имеются некоторые данные, позволяющие заметить общие черты стратиграфии нижнемеловых отложений. Отложения валанжинского яруса, сложенного серо-зеленой песчанистой, слюдистой глиной, устанавливаются по находкам *Aucella ex gr. volgensis* Lah. (район Новобогатинска — Черная речка). В основании валанжина залегает слой фосфоритовых и кварцевых галек, подтверждающих несогласное налегание валанжина на разные подразделения юры — от верхней до средней.

По данным И. П. Егорова минералогический состав валанжинских слоев весьма своеобразен, что позволяет четко проводить верхнюю и нижнюю границы яруса. Основными руководящими минералами в пределах Новобогатинского района и Эмбенского Прикаспия являются: гранат 22%, рутил 9%, дистен 3,1% и ставролит 1%. В валанжине количество этих минералов тяжелой фракции относительно высоко по сравнению с ниже- и вышележащими отложениями. Характерным для валанжина является также повышенное содержание кварца — 50%.

Отсутствие палеонтологических и минералогических данных по соседней площади (в районе Мартыши) не позволяет точно решить вопрос о распространении валанжинских слоев далее на запад. Данные же по Джамбай-Каратюбе, Азау и площадям в придельтовой части Волги дают возможность более уверенно судить об отсутствии валанжинских отложений на западе исследуемой части территории.

Готеривский ярус

Отложения готеривского яруса на юго-востоке Волго-Уральского междуречья залегают несогласно на подстилающих отложениях — от валанжина до нижневолжского яруса. Последний представлен глинисто-карбонатными породами. Готеривские слои сложены глиной серой с зеленоватым оттенком, песчанистой, слюдистой, с тонкими прослоями серого песчаника, крепкого, с включением пирита. Характерным для этих отложений является относительно высокое содержание ильменита — 33%, эпидота — 11,2%, сфена — 5,2% и относительно небольшое количество кварца — 22% (Егоров, 1955 г.). Мощность готеривского яруса — до 40 м (Мартыши).

На юго-западе междуречья — в Джамбай-Каратюбе и Азау — в наиболее полных разрезах готеривские отложения залегают на размытой поверхности верхнеюрских слоев — от оксфордского до нижневолжского. В зеленовато-серых глинах и карбонатных прослоях верхнеюрских отложений встречены фораминиферы: *Spiroptthemidium ex gr. carinatum* (Kübl. et Zw.), *S. aff. michina* Wisn., *Spirillina kübleri* Mjatl., *Trochonina cf. nidi-*

formis (Brück), *Lenticulina primaformia* Mjatl. (определения Е. В. Мятлюк), а также остракоды: *Aryilloecia* sp. indet. и *Orthella* (?) sp. (определения П. С. Любимовой).

Готеривские отложения сложены глиной черной и темно-серой, алевроитистой и песчанистой, слюдистой, известковистой, плотной. В основании повсеместно прослеживается песчаник серый, мелко- и среднезернистый, глинистый, с включением фосфоритовых и кварцевых галек.

Подобно североастраханским площадям готеривские отложения содержат здесь относительно высокое количество граната — 6,1%, ильменита — 12,3%, пирита — 69,2% и кварца — 67,4%.

Указанные отложения охарактеризованы следующей фауной фораминифер: *Reophax scorpiurus* Montf. var. *kasahstanica* Dain, *Lenticulina münsteri* (Roem.), *L. carpovae* (Nik.) in litt., *L. crassicepta* (Kas.), *L. macrodisca* (Reuss.), *L. sherlocki* (Zaap), *Marginulina robusta* Reuss, *M. faeda* Reuss, *M. aquivosa* Reuss (определения Е. В. Мятлюк и Л. В. Алексеевой). Среди этих фораминифер *Lenticulina carpovae* (Nik.) и *L. crassicepta* (Kas.) характерны для глобулиновой зоны готерива Эмбенского Прикаспия (Фурсенко, 1937).

Важным в определении готеривского возраста вмещающих слоев являются найденные П. С. Любимовой остракоды: *Palaeocytheriden denticulata* (Sharap) и *Orthonotacythere katekaliensis* Lüb. Эти формы, по ее данным, широко распространены в симбирскитовых слоях Северного Прикаспия.

Мощность отложений готеривского возраста колеблется от 28 до 51 м.

Барремский ярус

На юго-востоке области Волго-Уральского междуречья барремские отложения сложены глиной зеленой и серо-зеленой, слюдистой, алевроитистой, с прослоями серого мелкозернистого песка и плотного песчаника. Эти отложения, лишенные палеонтологических остатков, являются, очевидно, аналогом пестроцветной свиты Эмбенского Прикаспия. В основании яруса залегает слой серого мелко- и среднезернистого песка, алевроитового, кварцевого, с прослоями серой алевроитистой глины.

По сравнению с готеривскими отложениями барремские содержат несколько меньшее количество эпидота — 0,1%, сфена — 3,4%. Относительно увеличивается содержание граната — 11,7%, циркона — 18% и ильменита — 44%.

Мощность отложений колеблется от 38 до 74 м.

На юго-западе междуречья барремские отложения отсутствуют. Здесь нижнеаптские слои залегают прямо на верхнем готериве.

Аптский ярус

Отложения аптского яруса на юге Волго-Уральского междуречья повсеместно залегают несогласно на подстилающих отложениях неокома. В основании всюду прослеживается пласт серого песка и алевроита мелко- и среднезернистого, с прослоями песчанистой глины — Апт₁—1. В Новобогатинском районе в этом пласте обнаружена конгломератовидная порода из галек зелено-серых глин.

Выше по разрезу, судя по сопоставлению с североастраханскими площадями, на юго-западе междуречья и в Бисцохо прослеживаются только нижнеаптские подразделения — Апт₁—2 и Апт₁—3. Эти слои сложены глиной темно-серой, иногда черной, плотной, алевроитистой, слюдистой, местами известковистой, с прослоями серого тонкозернистого песка (в пачке Апт₁—2). По данным минералогических исследований видно, что указанные отложения характеризуются относительно высоким содержанием эпидота — 4,6%, сфена — 1,5—4,3% и кварца — 55%. По-прежнему среди

устойчивых минералов в большом количестве содержится магнетит-ильменит — 21,8—23,6%.

В 1955 г. Н. А. Галактионовым в Бисчохо обнаружены: *Deshayesites dechy* Rapp. и *D. deshayesi* Leym. В Джамбае А. А. Савельевым определен редкий экземпляр *Matheronites* cf. *ridzewskyi* (Karak.), характерный для нижнего апта Северного Кавказа. В этом же районе В. Т. Яниным определены следующие пелециподы: *Luchina woodsi* Mordv., *Leda scapha* Orb., *L. gardneri* Nik., *Astarte kasahstanica* Nik.

Микрофауна представлена фораминиферами: *Ammodiscus tenuis* (Chapm. non Brady), *Gaudryina micra* Nik., *Epistomina aptiensis* Mjatl., *Anomalina suturalis* Mjatl., *A. infracoplanata* Mjatl., *Globigerina infracretacea* Glass. var. (определения Е. В. Мятлюк и Л. В. Алексеевой), а также остракоды: *Protocythere* aff. *doroi* Oertli, *Parataxodonta biparta* Lüb. sp. n.; *Trochinius akticulensia* Lüb. sp.n., *Clithrocytherides brevis* (Cornuel), *C. pruniformis* (Sharap.).

Мощность отложений на юго-западе колеблется от 46 до 52 м.

На юго-востоке междуречья выше слоя Апт₁ — 1 залегают те же темно-серые и черные глины, слюдистые, алевритистые с линзовидными и пластовыми прослоями серых мелкозернистых песчаников и алевритов. Среди минералов важными корреляционными свойствами обладают гранат — 22,1%, эпидот — 10,5% и сфен — 4,4% (И. П. Егоров).

Как видно из сравнения с более западными районами, минералогический состав отложений в основном выдерживается на всем пространстве Волго-Уральского междуречья.

На юго-востоке междуречья по сопоставлению с Эмбенским Прикаспием выделяются ниже- и верхнеаптские отложения. Их аптский возраст подтверждается находками в Новобогатинском районе *Haplophragmoides embensis* Nik., *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Gaudryina filiformis* Bert., *Glostospira gaultina* Bert., *Verneuillina polystropha* (Reuss) (определения предоставлены лабораторией Западно-Казахстанского геологического управления).

Мощность аптского яруса колеблется в пределах 28—68 м.

Альбский ярус

По аналогии с соседними районами альбские отложения условно расчленяются на ниже-, средне- и верхнеальбские подъярусы.

Нижнеальбский подъярус на юго-западе междуречья сложен чередующимися глинистыми и песчано-алевритовыми слоями. Глина темно-серая, плотная, песчанистая, слюдистая, известковистая, плотная, с налетами серого алеврита. Песчаник серый, крепкий, кварцевый, с известковистым цементом и с глауконитом. Иногда встречаются прослой слабо сцементированного песчаника.

В этих отложениях обнаружены пелециподы: *Corbula striatula* Sow. и *Leda* ex gr. *gardneri* Nik. (определения В. Т. Янина), а также фораминиферы: *Haplophragmoides albensil* Nik., *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Valvulineria kasahstanica* Mjatl., *Epistomina* ex gr. *reticulata* Orb., *E. elegans* Orb. (определения Е. В. Мятлюк и Л. В. Алексеевой).

Мощность нижнеальбских отложений колеблется от 63 до 137 м.

На юго-востоке района нижнеальбские отложения сложены преимущественно глинами темно-серыми, песчанистыми, слюдистыми, плотными, известковистыми, с редкими прослоями серого крепкого песчаника. Здесь встречаются следующие фораминиферы, широко распространенные в альбе Эмбенского Прикаспия: *Siphogenerina asperula* (Charm.), *Cristellaria gaultina* Berth., *Epiatomina spinulifera* (Reuss), *E. elegans* Orb. (определения предоставлены лабораторией Западно-Казахстанского геологического управления).

Юв Астраханского
Прикаспия
(вал Корпанского)
2 4 мм

10 мВ

Сеноманский
ярус

700

Верхнеальбский
подъярус

750

б
в
г
д
е
ж
з
и
к
л
м
н
о
п
р
с
т
у
ф
х
ц
ч
ш
щ
ъ
ы
ь
я
а
б
в
г
д
е
ж
з
и
к
л
м
н
о
п
р
с
т
у
ф
х
ц
ч
ш
щ
ъ
ы
ь
я

800

850

900

950

Север Астраханского
Прикаспия
(Астраханское поднятие)
2 4 мм

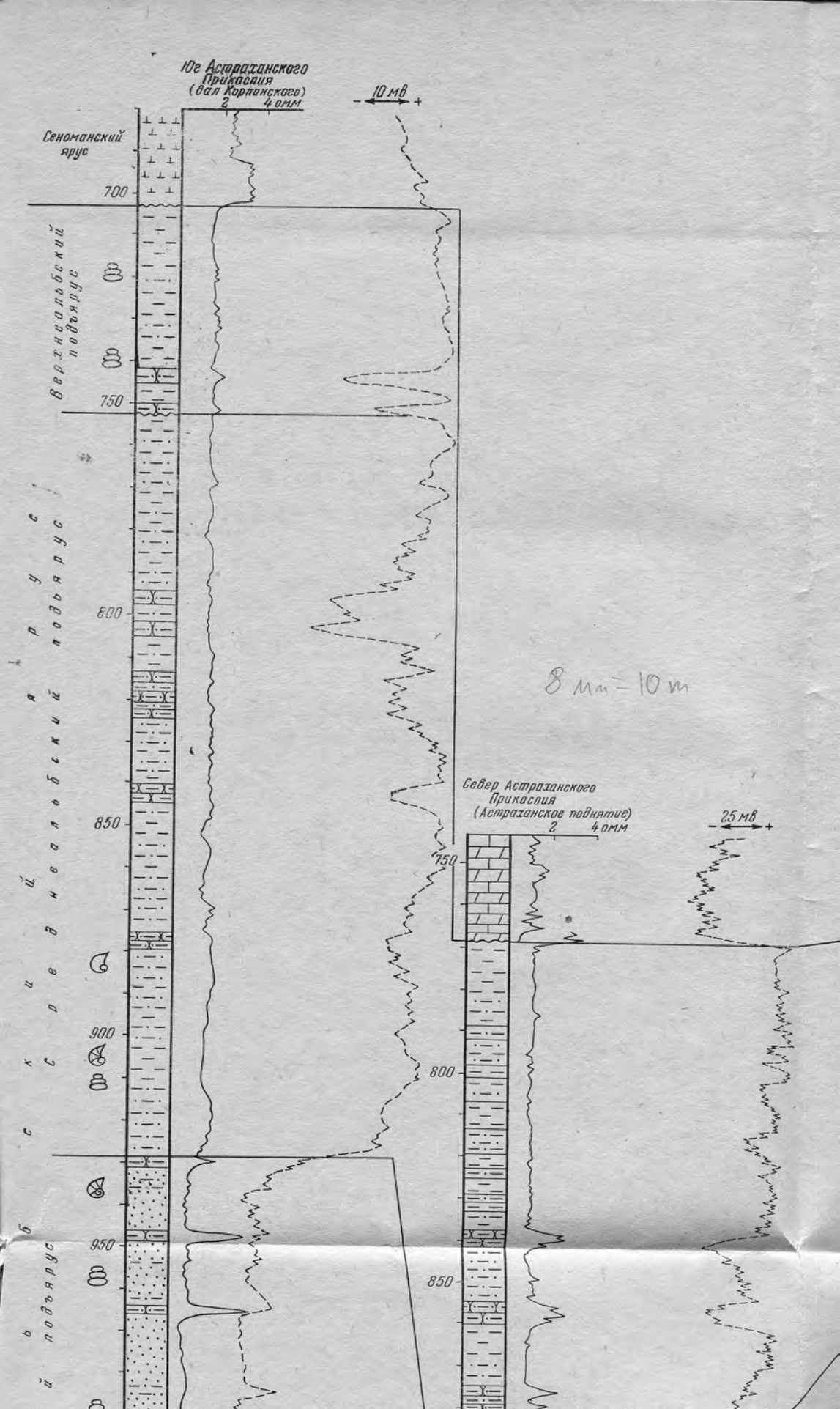
750

800

850

25 мВ

8 мм = 10 м



Юго-восток Волгоуральского
междуречья
(район Мартыши)

2	4	6 мм
10	20	30 мм
20	40	60 мм

10 мв

Юго-запад Волгоуральского
междуречья
(район Джембей)

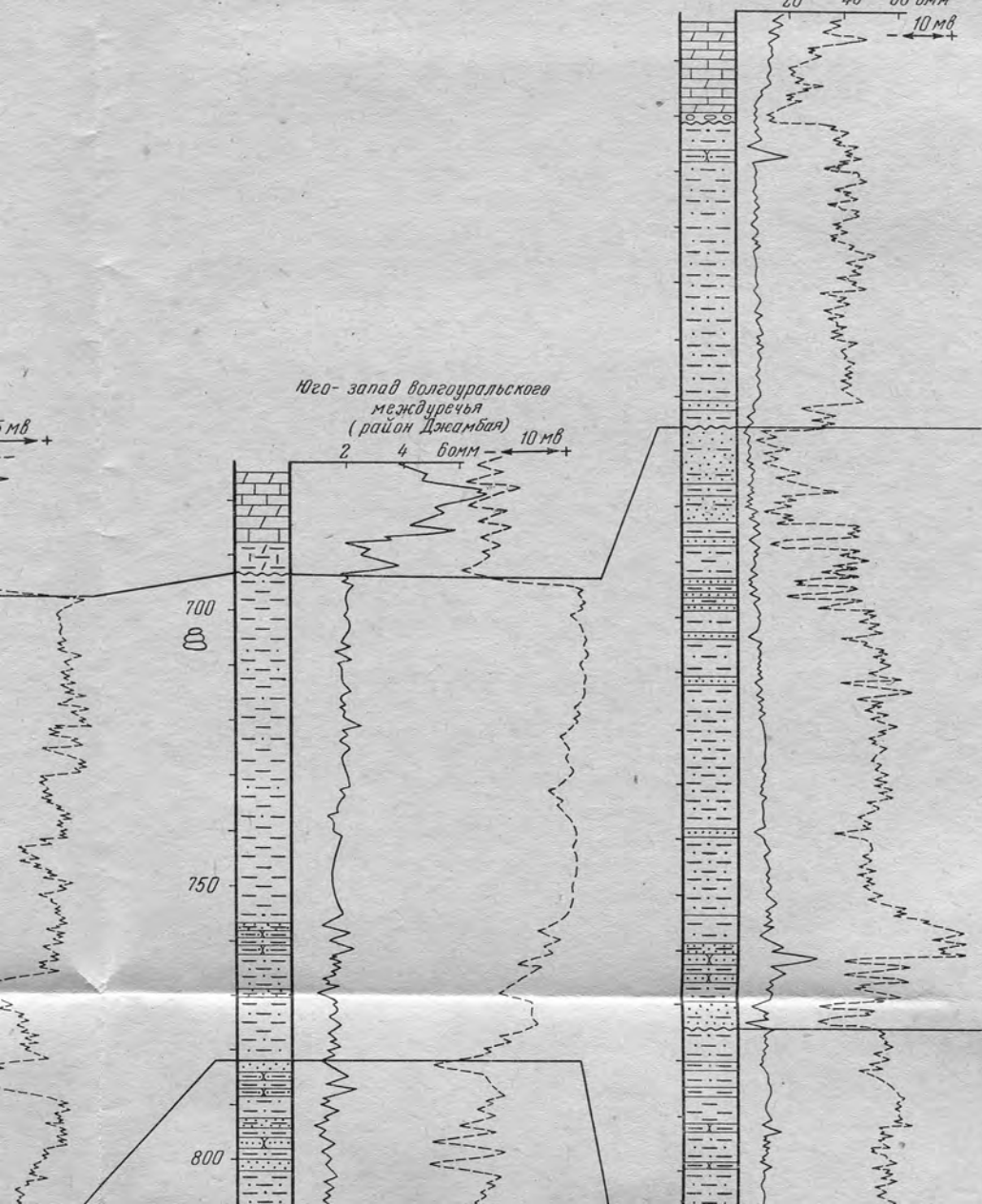
2 4 6 мм 10 мв

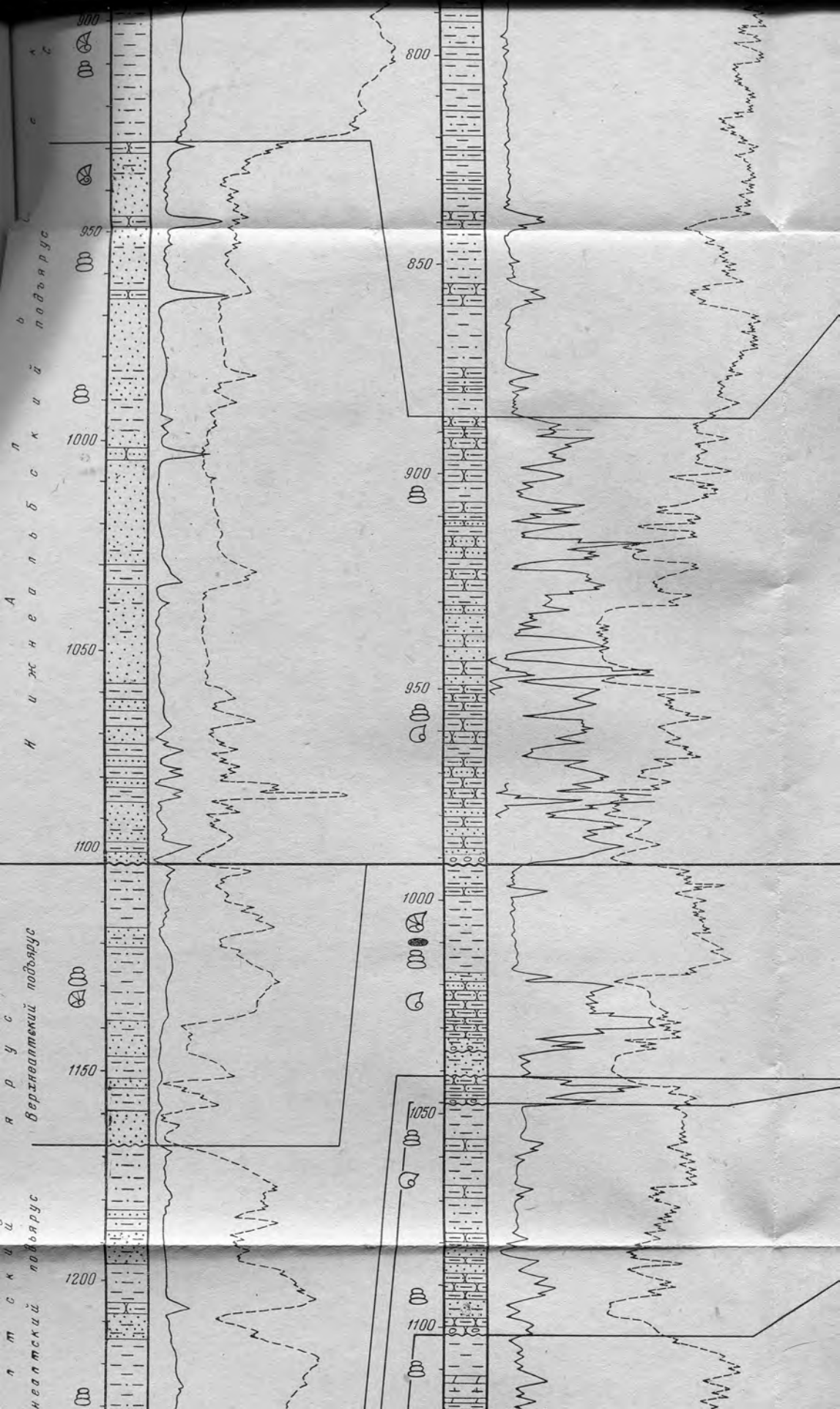
700

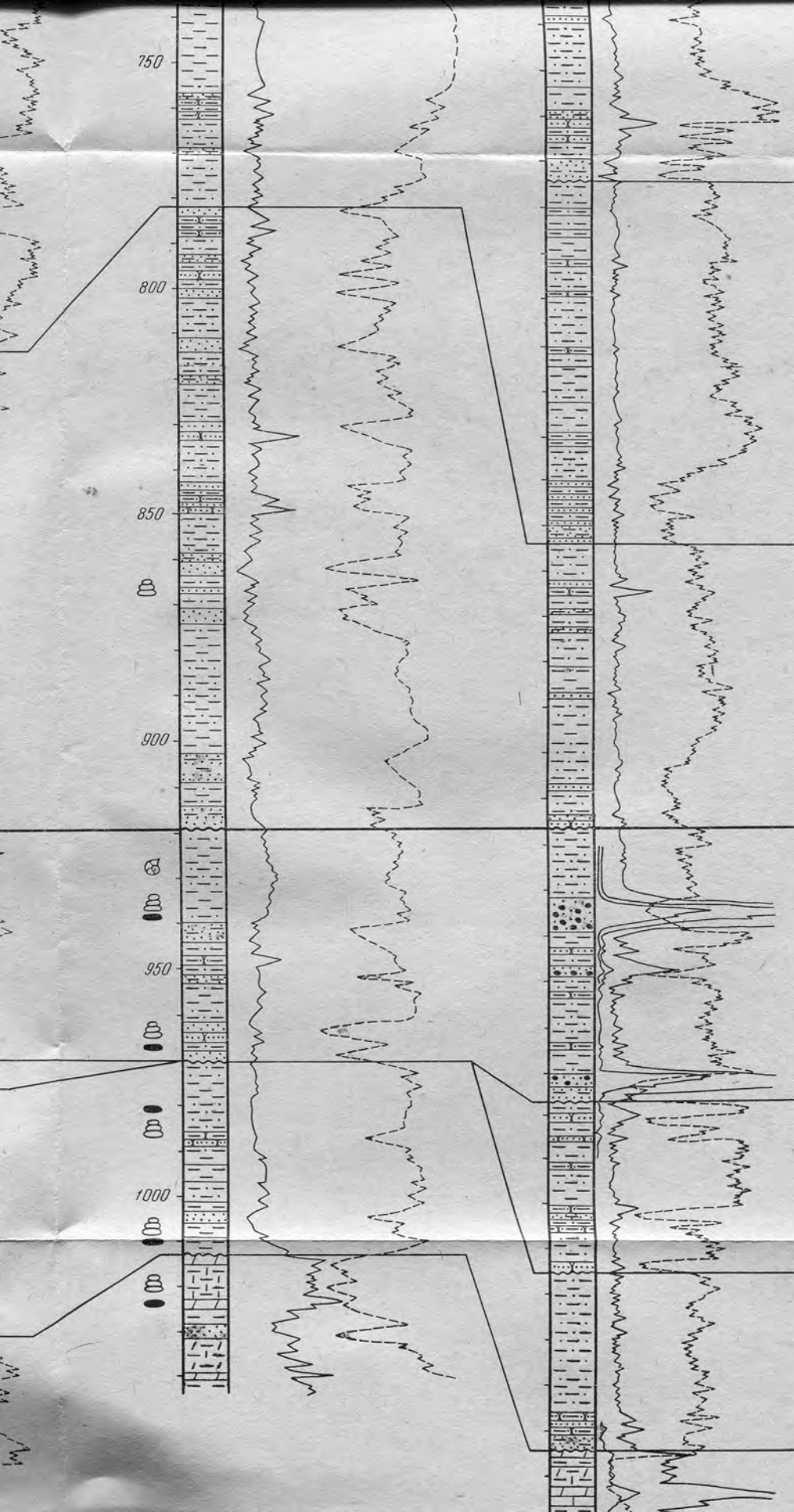
750

800

10 мв







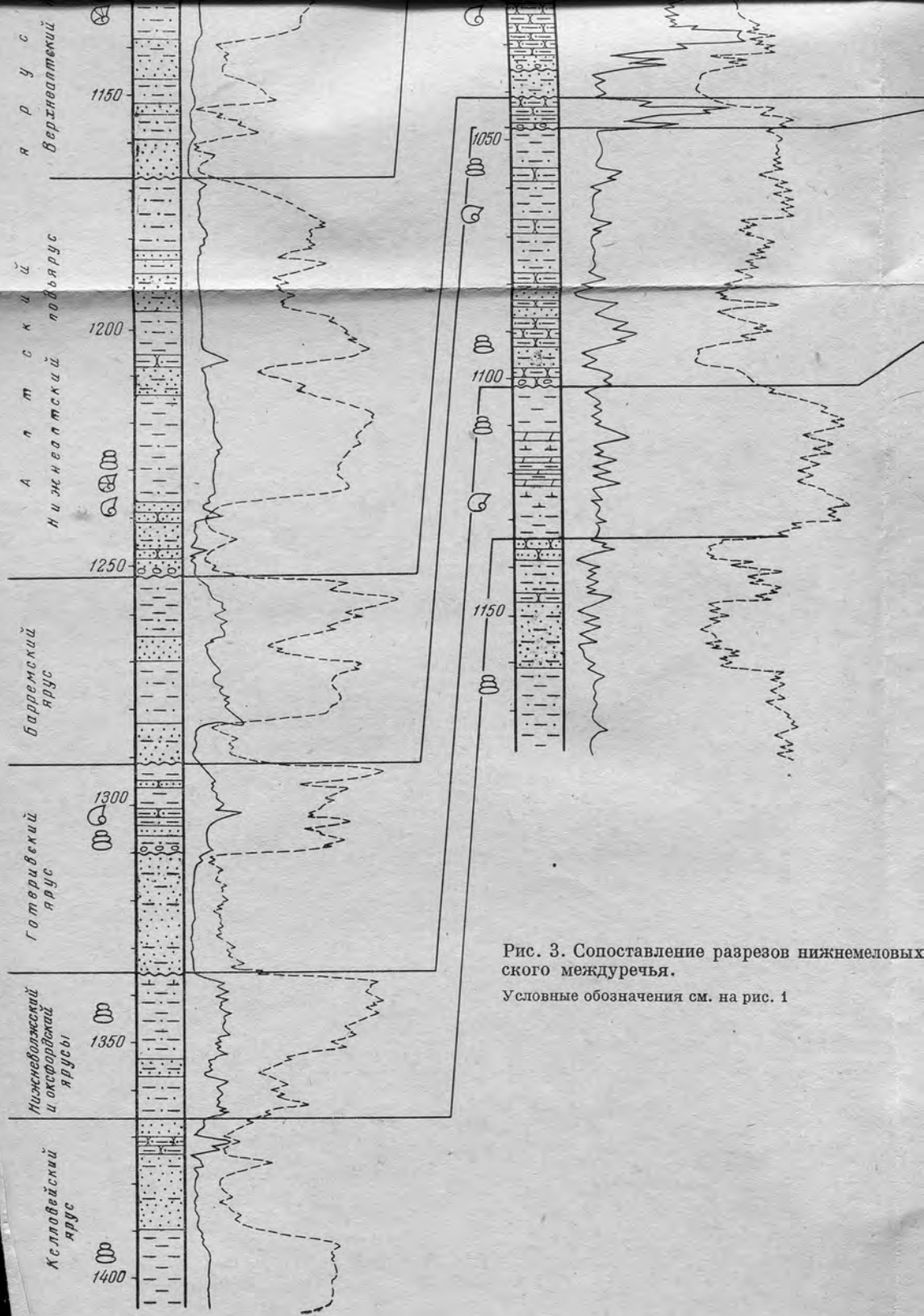
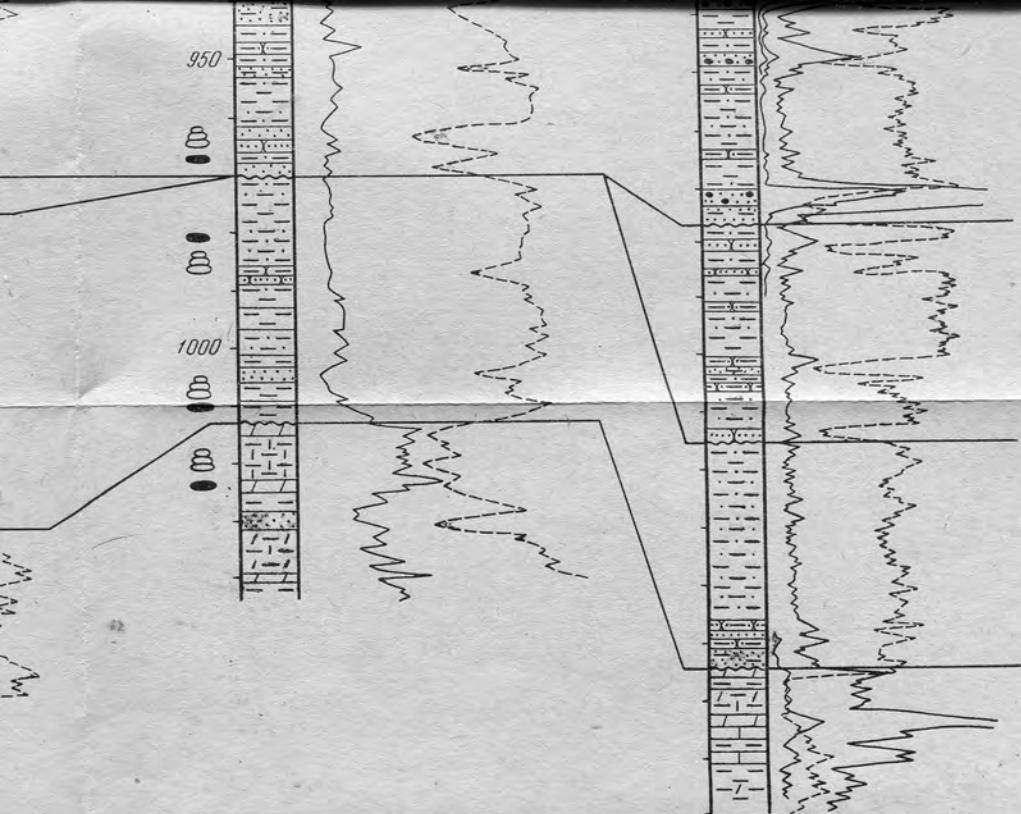


Рис. 3. Сопоставление разрезов нижнемеловых
ского междуречья.

Условные обозначения см. на рис. 1



жнемеловых отложений южной части Волго-Ураль-

Мощность нижнеальбских отложений достигает 63 м.

Средне- и верхнеальбский подъярусы на юго-западе Волго-Уральского междуречья, по аналогии с Астраханским Прикаспием, рассматриваются совместно из-за близкого литологического состава. Сложены эти отложения глиной темно-серой до черной, плотной, слюдистой, местами известковистой, с налетами и гнездами серого кварцево-глауконитового песка и алевроита. Песчано-алевритовые прослои встречаются значительно реже, чем в нижнем альбе. В этих отложениях обнаружены фораминиферы: *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Hoglundina* ex gr. *chapmani* Dain, *Globigerina infracretacea* Glassn. (определения Е. В. Мятлюк и сотрудников лаборатории Западно-Казахстанского геологического управления).

Мощность отложений колеблется от 40 до 164 м.

Подобно юго-западным районам междуречья на юго-востоке среднеальбские отложения также представлены преимущественно глиной темно-серой, алевроитистой, слюдистой, плотной, с редкими прослоями серого мелкозернистого алевроита. Однако литологическая характеристика верхнеальбских отложений меняется. Наряду с теми же глинистыми породами здесь в верхнем альбе часто встречаются пески и песчаники серые, мелкозернистые, кварцевые, иногда с глауконитом.

Мощность обоих верхних подразделений альба увеличивается до 160—174 м.

В целом для альба юго-восточных районов междуречья характерно снижение количества граната — 5,5%, увеличение циркона — 15,5% (по данным И. П. Егорова).

ВЫВОДЫ

1. Нижнемеловые отложения на всей территории Астраханского Прикаспия залегают на породах различных подразделений юрских отложений — от нижневолжского до батского ярусов.

2. Сопоставление разрезов убеждает нас в том, что площадь распространения оксфордского и нижневолжского ярусов, по-видимому, простирается значительно шире, чем это предполагалось до сих пор; развитие этих отложений захватывает и осевую часть вала Карпинского.

3. Нижнемеловые отложения представлены готеривским, барремским, аптским и альбским ярусами. Отложения валанжинского яруса повсеместно отсутствуют, видимо, в результате длительного перерыва в осадконакоплении.

4. В пределах выделяемой раньше готерив-барремской толщи всюду прослеживаются три подразделения пачки — I, II и III.

Согласно последнему решению Межведомственного стратиграфического комитета (1961 г.) пачки I и II выделяются нами условно в объеме верхнего готерива, а пачка III — в объеме барремского яруса. В соответствии с этим представления о границах распространения готеривского и барремского ярусов существенно изменяются.

В ряде разрезов фиксируется несогласие в основании барремского яруса. На некоторых площадях — в Замьяновской, Джанайской, Каспийской, Салхинской — предполагается выклинивание барремского яруса, что, видимо, связано с неодинаковой интенсивностью проявления регионального перерыва в осадконакоплении на границе с аптским веком.

5. Аптский ярус представлен обоими подъярусами. В нижнем апте оказалось возможным выделить нижне- и верхнедегизитовые слои (Мордвилко, 1960); между этими слоями фиксируются признаки перерыва в осадконакоплении.

В то время как нижнеаптские отложения широко развиты на всей территории, верхнеаптские обнаружены только в районе вала Карпинского и

его южного погружения. Здесь присутствует самая нижняя зона верхнего апта *Chelonicer as tschernyshevi*.

6. Альбский ярус расчленяется на три подъяруса. Нижнеальбский подъярус в объеме зон *Hypacanthoplites jacob i* и *Leymeriella tardefurcata* прослеживается в районе вала Карпинского. Нижняя поляновая зона повсеместно отсутствует. В направлении к южному и северному склонам вала Карпинского предполагается выклинивание верхней тардефуркатовой зоны.

Среднеальбский подъярус широко представлен зоной *Hoplites dentatus*. Верхнеальбский подъярус выделяется условно в объеме зоны *Pervinqueria inflata*.

7. Весь разрез нижнемеловых отложений характеризуется относительным постоянством минералогического состава. Среди минералов тяжелой фракции преобладающую роль играют гранат и ильменит-магнетит, а в легкой фракции — кварц. Выделить ассоциации минералов, которые бы отвечали четким корреляционным особенностям соответствующих стратиграфических подразделений, не удалось.

8. На юге Волго-Уральского междуречья четко выделяются две области — западная и восточная.

Западная, большая часть территории, охватывает район Джамбая, Азау и Бисчохо, состав и объем отложений здесь близки к одновозрастным породам Астраханского Прикаспия.

Восточная часть — Мартыши, Новобогатинск — отличается развитием отложений, близких по составу и объему к отложениям Эмбенского Прикаспия.

9. Нижнемеловые отложения на востоке территории начинаются с нижневаланижского подъяруса, в то время как на западе они отсутствуют.

10. Готеривский ярус наиболее полно представлен на востоке, где по аналогии с Урало-Эмбенским районом выделяются оба подъяруса.

11. Барремский ярус на востоке сложен аналогами горизонта «песков» и пестроцветной свиты Урало-Эмбенского района. На западе отложений баррема нет.

12. Аптский ярус на всей территории представлен нижним аптом, в то время как верхнеаптский подъярус прослеживается только на востоке.

13. Альбский ярус складывается всеми подъярусами; зональное расчленение их выполнено условно, по сопоставлению с соседними районами.

ЛИТЕРАТУРА

- Бененсон В. А., Кабанова А. И., Коцаренко Л. И., Мальцев В. И. Нижнемеловые отложения газонефтяных месторождений Олейниково и Промысловское. — Новости нефт. техн., серия геол., 1960, № 8.
- Глазунова А. Е. О нижнемеловых отложениях Ульяновского Поволжья и находке раннеальбского аммонита близ Саратова. — Труды ВНИГНИ, 1961, вып. XXIX.
- Мордвилко Т. А. Нижнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья. Ч. 1. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Мордвилко Т. А. Нижнемеловые отложения Северного Кавказа и Предкавказья. Ч. 2. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Сазонова И. Г. Унифицированная схема стратиграфии нижнемеловых отложений Русской платформы. — Труды ВНИГНИ, 1961, вып. XXIX.
- Фурсенко А. В. Распределение микрофауны в разрезе Эмбенской нефтеносной области. В сб.: «Большая Эмба». М., Изд-во АН СССР, 1937.
- Эвентов Я. С., Ракитов А. И. и др. Данные о геологическом строении и нефтегазоносности южной части Астраханской области и прилегающих районов Калмыцкой АССР. — Труды ВНИГНИ, 1961, вып. XX.

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СЕВЕРНЫЙ РУССКИЙ ХУТОР

И. А. КОНЮХОВ, И. А. НАЗАРЕВИЧ,
С. Б. КУВАЕВА, Э. А. СКВОРЦОВА

Газоконденсатное месторождение Северный Русский Хутор располагается в пределах Прикумской области восточнее известного месторождения Озек-Суат. В разрезе месторождения выявлено семь продуктивных горизонтов, из которых четыре верхних, являющихся наиболее крупными, связаны с нижнемеловым комплексом: VIII пласт аптского возраста и IXa, IX и XIII пласты неокома (Перехода, 1966).

Как показали исследования Северо-Кавказской нефтяной экспедиции МГУ, распределение залежей нефти и газа в разрезе, а также емкостные и фильтрационные свойства нефтегазовмещающих пород в значительной мере определяются их петрографическими особенностями. Обобщение результатов этих разносторонних полевых и лабораторных экспериментов по нижнемеловому комплексу излагаются в данной статье. Определенный интерес представляет также распределение в породах спор и пыльцы, изученное С. Б. Куваевой.

Нижнемеловые отложения рассматриваемого района представлены в нижней части (неоком) карбонатными и терригенными породами, а в верхней части (апт-альб) исключительно терригенными образованиями. В целом разрезе значительно преобладают обломочные породы (91% от всей мощности рассматриваемых отложений), на долю карбонатных приходится всего лишь 9% (рис. 1).

Детальное изучение текстурных и структурных особенностей и вещественного состава отложений позволило выделить среди них следующие разновидности:

I. Обломочные породы.

А. Крупнообломочные разности:

1) гравелиты.

Б. Мелкообломочные разности:

1) песчаники (крупно-, средне-, мелко- и разнoзернистые);

2) алевролиты (крупно-, средне-, мелко- и разнoзернистые);

3) неотсортированные породы.

II. Глинистые породы.

III. Карбонатные породы.

1) хемогенные (микро- и тонкозернистые известняки, оолитовые известняки, сидеритовые конкреции);

2) биогенные (органогенно-обломочные).

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Крупнообломочные породы

Крупнообломочные породы в составе нижнемеловых отложений обычно встречаются в основании трансгрессивных серий: валанжинской, готеривской, барремской, аптской, иногда альбской.

На изученной площади гравелиты отмечены в виде маломощных прослоев в подошве валанжин-готеривского и аптского ярусов и в алевроли-

76

тово-песчаниковой пачке аптского яруса, где они, возможно, совмещаются с границей раздела между нижне- и верхнеаптским подъярусами.

Гравелиты представлены разностями серого и темно-серого цвета с розоватым оттенком, в отдельных участках с большим скоплением розовых зерен кварца. Порода состоит из зерен размером от 1 до 6 мм, составляющих более 50%. Наряду с гравийными зернами присутствует большое количество средне- и крупнозернистого песка. Нередко наблюдается галька размером до 1,5 см. В состав обломочной части входят в основном обломки кварца, нередко жильного кварца, обломки эффузивных и метаморфических пород (кремнистых и глинистых сланцев), реже встречаются обломки полевых шпатов. Цементом обычно служит песчано-глинистый материал с примесью карбонатного вещества порового и порово-базального типа.

Мелкообломочные породы

Мелкообломочные породы (песчаники и алевролиты) отличаются крайне неоднородным составом, что отражается как в окраске, так и в текстурных и структурных особенностях пород.

Окраска пород светло-серая, серая, темно-серая, нередко с зеленоватым оттенком, обычно окраска пятнистая, слоистая и линзовиднослоистая, что обусловлено неравномерным обогащением породы в отдельных участках более темным углито-глинистым веществом в виде пятен или тонких (1 мм) прослоек. Очень часто цвет и слоистость определяются наличием в песчано-алевролитовых разностях большого количества зеленого глауконита. Нередко наблюдается переслаивание более светлоокрашенных песчано-алевролитовых разностей с более темными аргиллитовыми прослойками.

Песчано-алевролитовые породы обычно слоистые (перекрестно-, линзовидно- и волнистослоистые). Нередко слоистость оказывается нарушенной ходами илоедов, наблюдаемыми во многих случаях, или явлениями подводного оползания незатвердевшего осадка. Неравномерное уплотнение осадков, особенно тонкозернистых, вызывает появление линзовидной слоистости.

Песчаники в разрезе нижнемеловых отложений по распространению занимают второе место после алевролитов (25% от общей мощности отдела). Обычно песчаные породы имеют серый, темно-серый, реже буровато-красный цвет. Часто отмечается наличие зеленоватого оттенка в тех разностях песчаников, которым свойственно повышенное содержание глауконита. Буровато-красные тона окраски обусловлены наличием гематитовых оолитов и гидроокислов железа.

Песчаники по своему строению очень неоднородны. Нередко наблюдаются участки, обогащенные глинистым материалом с большим количеством растительных остатков темного цвета, что придает породе неравномерную пятнистую окраску. Растительные остатки, как правило, углефицированы и содержат микростяжения и отдельные кристаллы пирита. В значительных количествах (иногда до 40%) отмечается примесь частиц алевроитовой фракции. По содержанию глинистых и алевроитовых частиц выделяются «чистые», алевроитовые, глинисто-алевритовые, алевроитово-глинистые и глинистые песчаники (табл. 1).

Среди песчаников преобладают в основном мелкозернистые разности.

В нижних горизонтах барремского и аптского ярусов, а также в выше-лежащей алевролитово-песчаниковой пачке апта и в песчаных пластах альба нередко залегают разнотернистые песчаники, которые часто содержат то или иное количество крупнозернистого песка, а также зерна гравия. Среднезернистые песчаники (фракции размером 0,25—0,5 мм) довольно редки, а крупнозернистые встречены нами лишь в валанжин-готеривских отложениях (скв. 1, глубина 3279—3282 м).

По минералогическому составу обломочного материала выделяются песчаники преимущественно мономинеральные, кварцевые, олигомиктовые существенно кварцевые, реже — олигомиктовые кварцево-полевошпатовые и еще реже — олигомиктовые полевошпатово-кварцевые, полимиктовые и

ТАБЛИЦА 1

Гранулометрические разности песчаных пород нижнемелового возраста

Возраст пород	Количество анализов	Песчаник				
		«чистый»	алевритовый	глинистый	глинисто-алевритовый	алевритово-глинистый
Неокомский	11	2	3	1	3	2
Аптский	18	2	2	4	7	3
Альбский	7	2	1	—	3	1
Нижнемеловой	36	6	6	5	13	6

аркозовые разности встречаются лишь в отдельных случаях. Цемент песчаников в основном глинистый, углисто-глинистый, карбонатно-глинистый, глинисто-карбонатный, карбонатный, глауконитовый, реже хлоритовый и кремнистый, а на отдельных участках пиритовый и гематитовый. В некоторых образцах песчаников на фоне глинистого и карбонатного цемента выделяются четкие зерна анкерита. Наиболее часто такие песчаники встречаются в подошве аптских и альбских отложений. Нередко наблюдаются мозаичные песчаники с регенерационным цементом. Кроме того, отмечается пленочно-поровый, поровый, порово-базальный и базальный типы цемента. Строение цемента беспорядочно-зернистое, регенерационное, монокристаллическое (пойкилитовое), крустификационное. Выделяются бесцементные песчаники с регенерированными зернами.

Среди песчаников барремского яруса обнаруживаются прослои песчаников с повышенным содержанием гематитовых оолитов. Такие песчаники имеют буровато-красную окраску. Центры гематитовых оолитов состоят из лептохлоритов, зернами кварца и полевых шпатов, обломками кремнистых пород. Размер оолитов колеблется от 0,16 до 0,48 мм. В небольшом количестве присутствуют лептохлоритовые оолиты. Довольно часто в песчаниках неокома наблюдаются оолиты (размером от 0,16 до 0,5 мм), концентры которых, а часто и ядра сложены карбонатом кальция. Нередко присутствуют обломки раковин брахиопод, пелеципод, иглокожих и мшанок.

Песчаники отличаются различной степенью отсортированности. Встречаются как плохо отсортированные песчаники, для которых коэффициент отсортированности (S_0), вычисленный по суммарной гранулометрической кривой, превышает 4,5, так и среднеотсортированные разности с коэффициентом S_0 , изменяющимся от 2,5 до 4,5. Нередко присутствуют песчаники с коэффициентом отсортированности менее 2,5, т. е. обладающие хорошей сортировкой зерен.

Для песчаников обычно характерно незначительное — до 5% содержание растворимой части, реже до 10—15% и выше. Песчаники неокомского возраста отличаются повышенным содержанием карбонатного материала, достигающего в отдельных случаях 40—45%. Средний диаметр зерен песчаников колеблется в пределах 0,15—0,1 мм. Форма обломочных частиц обычно полуокатанная, но встречаются и окатанные разности.

Среди описанных песчаников можно выделить три наиболее распространенные группы: мелкозернистые с глинистым цементом; мелкозернистые бесцементные с регенерированными зернами; мелкозернистые с карбонатным цементом.

Песчаники мелкозернистые с глинистым, углисто-глинистым, слюди-сто-глинистым цементом — серые, темно-серые, почти черные, с зеленоватым оттенком, с неоднородной пятнистой и слоистой текстурой, обусловленной неравномерным распределением в породе (в виде прожилок, линз, пятен) глинистого материала. Цемент базального, порово-базального, порового, пленочно-порового типа. Количество глинистого материала в породе колеблется от 10 до 40—45%. В некотором количестве присутствуют частицы алевритовой фракции, иногда составляя 20—25% породы. Песчаники апт-альбского возраста отличаются незначительным (2—3%) содержанием примесей, растворимых в 10%-ной соляной кислоте. В неокомских разностях песчаников растворимая часть иногда достигает 5—10%. Среди глинистого цемента нередко присутствуют зерна глауконита, хлорита и анкерита. Участками порода обогащена растительными остатками, обычно углефицированными и в изобилии содержащими конкреционные стяжения, отдельные кристаллы и сростки кристаллов пирита, который как бы инкрустирует органические включения.

Песчаники мелкозернистые бесцементные с регенерированными зернами особенно широко распространены в апт-альбских отложениях. Эти песчаники светло-серого и серого цвета, с зеленоватым оттенком, довольно однородного сложения, с редкими зелеными или темными прожилками (до 1 мм), обогащенными глауконитовым или глинистым материалом. Для них характерно повышенное (от 80 до 90—99%) содержание песчаной фракции, причем 80—85% принадлежит мелкозернистым разностям, незначительное содержание глинистой (до 10%) и алевритовой (до 15%) примеси. Песчаники отличаются хорошей сортировкой зерен ($S_o = 1,3—2,5$) и средним диаметром зерен в пределах от 0,13 до 0,2 мм. Общая пористость таких песчаников 17—23%, пористость насыщения 15—19%.

Обычно зерна, слагающие описываемые песчаники, сочленяются без цемента, плотно вдавливаясь одно в другое. Иногда в местах их сочленения можно наблюдать регенерационные каемки кварца. В тех участках, где было свободное пространство для разрастания кварца, форма отдельных обломков восстанавливается до правильных кристаллографических очертаний. Наряду с плотной упаковкой зерен в породе все же остаются свободные поры, которые и обуславливают повышенную пористость. В отдельных участках породы поры заполнены глинистым и глауконитовым веществом.

Песчаники мелкозернистые с карбонатным цементом преимущественно развиты среди неокомских отложений, но встречаются и среди апт-альбской терригенной толщи, нередко в пограничной зоне между аптскими и альбскими отложениями. Песчаники — серые и светло-серые, крепкие, плотные, часто с шелковистым блеском на плоскостях раскола. Цемент — поровый, базально-поровый, порово-базальный и базальный, имеет кальцитовый состав и содержится в количестве до 30—40%. Строение цемента разнозернистое, наблюдаются пойкилитовые участки. В цементе нередко встречаются корродированные зерна глауконита, правильные зерна анкерита, а также примесь глинистого вещества. В цементе валанжинских песчаников часто присутствуют правильные ромбики доломитов. Обломочные зерна таких песчаников обычно корродированы кальцитом.

Алевролиты занимают господствующее положение среди всех остальных типов пород нижнего мела изучаемых районов (около 55% общей мощности нижнемеловых пород). Наиболее широко они развиты среди апт-альбских отложений.

Алевролиты представлены зеленовато-серыми, светло-серыми и темно-серыми, почти черными разностями. Для алевролитов аптского и, особенно, альбского возраста преобладающей является светло-зеленая и темно-зеленая окраска, полностью зависящая от количества содержащихся в них зерен глауконита. Местами благодаря присутствию глинистого и песчани-

стого материала, распределенного по породе неравномерно, алевролиты приобретают пятнистую окраску, аналогичную окраске песчаных пород.

Для алевролитов, так же как и для песчаников, характерна своеобразная линзовидная и полого-волнистая слоистость. Часто алевролиты переслаиваются с прослойками (до 1 мм) аргиллитов. В алевролитах в еще большем количестве, чем в песчаниках, присутствует растительный детрит. Обычно органические остатки в значительной мере углефицированы. По растительным остаткам часто развит пирит, повторяющий первоначальную форму детрита. Нередко встречаются ходы илоедов, вещество которых обывзвествлено.

При микроскопическом, а тем более макроскопическом изучении алевролитов их трудно бывает отличить от мелкозернистых песчаников, так как в разрезе часто присутствуют породы с частицами, близкими по размеру.

Большинство алевролитов отличается значительным содержанием глинистых частиц (до 40—45%), поэтому среди них преобладают, в основном, глинистые разности (табл. 2), «чистые» разности алевролитов встречаются редко.

ТАБЛИЦА 2

Гранулометрические разности алевролитовых пород нижнемелового возраста

Возраст пород	Количество анализов	Алевролит				
		«чистый»	песчаный	глинистый	песчано-глинистый	глинисто-песчаный
Неокомский	9	1	—	3	3	2
Аптский	3	—	—	2	—	1
Альбский	7	—	—	4	1	2
Нижнемеловой	19	1	—	9	4	5

Алевролиты апт-альбского возраста характеризуются незначительным (не более 6—7%) содержанием растворимой части. Алевролиты неокомского возраста, особенно валанжинского яруса и нижней части барремского, отличаются повышенным (до 40—45%) содержанием растворимых веществ.

По крупности материала и его содержанию в основном выделяются разпозернистые алевролиты (содержание ни одной из алевролитовых фракций не превышает 50%). Средний диаметр зерен глинистых разностей алевролитов колеблется в пределах от 0,025 до 0,01 мм. Алевролиты, как правило, отличаются средней и плохой отсортированностью ($S_o > 2,5$). Частицы, составляющие алевролиты, угловатые или полуокатанные.

Алевролитам свойственны поровый, порово-базальный и базальный типы цемента глинистого и карбонатного состава. В цементе присутствует обычно то или иное количество хлоритового, глауконитового и углистого вещества. Нередко встречаются алевролиты без цемента. Среди алевролитов можно выделить три наиболее распространенные группы пород.

Разнозернистые алевролиты с глинистым, углисто-глинистым и хлоритово-глинистым цементом отличаются серой и темно-серой, почти черной окраской; породы плотные, иногда с зеленоватым оттенком, слюдистые, с растительным детритом, с конкреционными стяжениями и сростками кристаллов пирита. Содержание растворимых веществ невелико — до 5, реже 10%. Породы отличаются крайне неоднородным составом. Характерны участки с повышенным содержанием темного углисто-глинистого и более светлого песчаного материала, благодаря чему алевролиты отличаются линзовидной и полого-волнистой слоистостью и пятнистой текстурой. Обломочный материал обычно средние и плохо отсортирован. Средний раз-

мер зерен колеблется в пределах 0,05—0,08 мм. Цемент поровый, порово-базальный и базальный (количество цемента достигает 45%).

Разнозернистые алевролиты с карбонатным цементом — серые, более однородные, чем вышеописанные алевролиты, плотные. Наиболее широко они распространены среди неокомских отложений. Характерно повышенное содержание карбонатного материала (от 15 до 45—49%), особенно значительное в алевролитах барремских отложений. Эти алевролиты нередко образуют переходные разности от алевролитов известковых к известнякам алевролитовым. В алевролитах, так же как и в песчаниках, содержится значительное количество карбонатных оолитов и обломков раковин. Центрами оолитов служат пелитоморфный кальцит, обломки пород, зерна кварца и полевых шпатов, обломки мпанок, криноидей, пелеципод. Встречаются как мелкие оолиты (0,2 мм), так и крупные (0,4—0,5 мм). В мелких оолитах обычно отмечается один или два-три концентрических слоя в оболочке. Нередко описываемые алевролиты с оолитами переслаиваются с оолитовыми известняками, образуя переходные разности.

Обломочный материал и оолиты таких алевролитов цементированы разнозернистым и пойкилитовым цементом порового, порово-базального и базального типа. Обломочный материал обычно корродирован карбонатным цементом.

Разнозернистые бесцементные алевролиты отличаются от песчаника аналогичного типа лишь размерами обломочных зерен.

Неотсортированные породы (хлидолиты). Среди нижнемеловых отложений присутствует также группа неотсортированных пород, в составе которых каждая песчаная, алевролитовая и глинистая фракция содержится в количестве менее 50%. Среди них по соотношению фракций можно выделить несколько подгрупп хлидолитов (табл. 3). Породы этой группы отличаются от песчано-алевролитовых пород лишь другим соотношением основных фракций; характерным для них является присутствие большого количества пелитовых частиц. Коэффициент отсортированности отличается обычно высокими значениями — от 4,5 до 10 и выше.

ТАБЛИЦА 3

Гранулометрические разности неотсортированных пород нижнемелового возраста

Возраст пород	Количество анализов	Хлидолит			
		«чистый»	песчаный	алевритовый	глинистый
Неокомский . . .	6	—	2	1	3
Аптский	4	—	3	—	1
Альбский	3	—	1	2	—
Нижнемеловой	13	—	6	3	4

Среди аллотигенных минералов изученных пород нижнего мела по удельному весу с помощью бромформа выделяются две фракции — легкая и тяжелая.

Легкая фракция представлена в основном кварцем, в значительно меньших количествах присутствуют полевые шпаты (калиевые и плагиоклазы), мусковит, хлорит.

В нижних частях разрезов большую роль приобретают обломки пород, в особенности кремнистого состава.

Тяжелая фракция сложена черными рудными (магнетит и ильменит), мусковитом, биотитом, хлоритом, цирконом, турмалином, гранатом, рутилом, сфеном, эпидотом, цоизитом, шпинелью. Группа аутигенных мине-

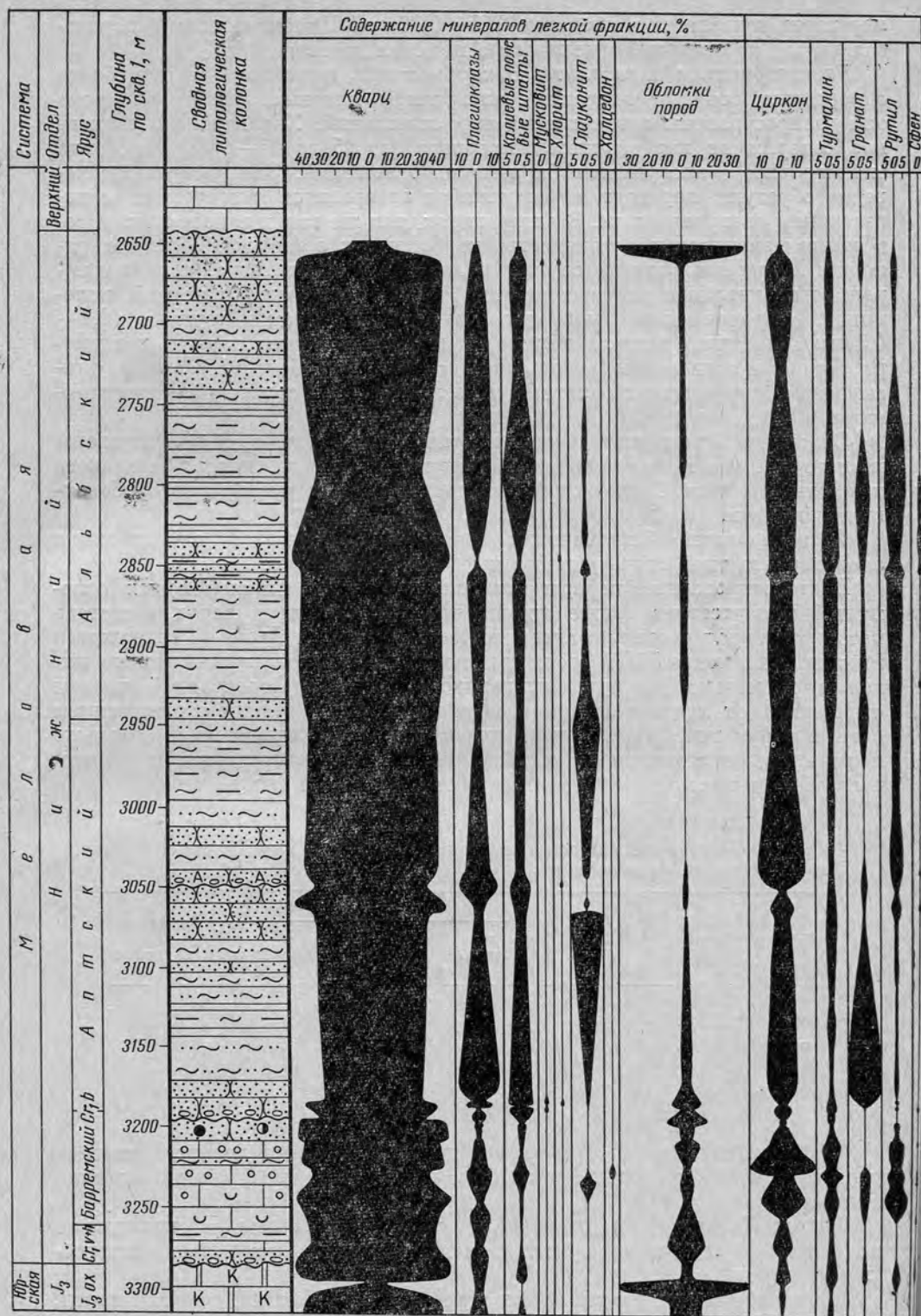
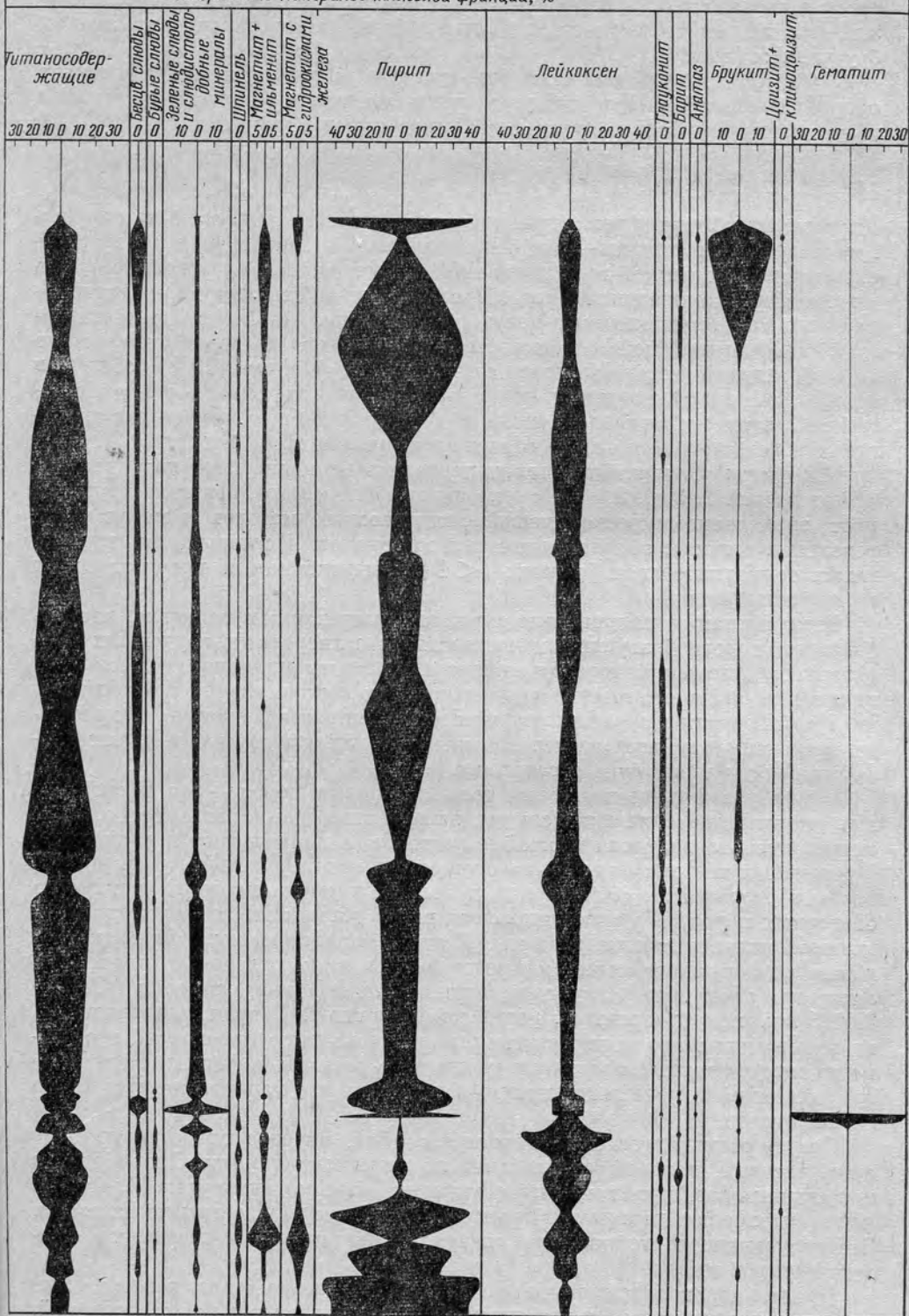


Рис. 2. Диаграмма изменений минералогического состава нерастворимого остатка
Условные обозначения см. на рис. 1

Содержание минералов тяжелой фракции, %



чужеродных отложений месторождения Северный Русский Хутор.

ралов включает в себя, прежде всего, кальцит, глауконит, хлорит, шамотит, гематит, пирит, лимонит, лейкоксен, барит, анкерит, сидерит, анатаз, брукит, фосфаты.

Минералогический состав пород, слагающих разрез, в целом довольно однороден (рис. 2). Надо отметить лишь увеличение содержания кварца в отложениях альбского яруса и обломков пород в неокме.

ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

На долю глин и аргиллитов приходится 10% общей мощности нижнемелового разреза. Аргиллиты — это обычно черные, темно-серые и зеленовато-серые породы с тонкой горизонтальной и линзовидной слоистостью, очень плотные, не размокающие в воде. Преобладающая структура аргиллитов — алеврито-пелитовая и алеврито-пелитовая, текстура — сланцеватая и микро-слоистая. Характерной особенностью аргиллитов является присутствие до 35% алевритистой фракции, состоящей из кварца (80%), обломков кремнистых пород, калиевых полевых шпатов, глауконита, чешуек мусковита, хлорита и минералов тяжелой фракции. Во всех изученных аргиллитах в большом количестве содержатся органические остатки.

Минералогия глинистых пород изучалась на керне глубоких скважин (скважины 1, 2, 3, 4, 5 и 6) с помощью термического, рентгеноструктурного, электронномикроскопического, химического методов и методом определения емкости обмена глинистых минералов. Исследованию подвергалась тонкодисперсная фракция ($< 1 \mu$), выделенная из пород способом водного отмучивания.

Интерпретация полученных аналитических данных показала, что основными породообразующими глинистыми минералами изученных терригенных отложений служат гидрослюда, монтмориллонит и каолинит; примесь хлорита отмечается спорадически и количественно незначительна. Наиболее широко распространена в изученных отложениях гидрослюда, встречаемая во всех исследованных образцах и очень часто являющаяся главным компонентом ассоциации.

Самые устойчивые минералы тонкопелитовых пород — это мусковитовые диоктаэдрические гидрослюды, встреченные нами повсеместно. Триоктаэдрические гидрослюды крайне нестойки и испытывают в различных фациальных обстановках весьма сложные и многообразные превращения, что и обуславливает их редкость в составе тонкодисперсного материала осадочных пород. Оба типа гидрослюды четко устанавливаются электронномикроскопическим исследованием. Первый тип гидрослюды на электронномикроскопических снимках представлен в виде отдельных пластинок, листочков с четкими контурами, неправильной формы, размером 0,0045—0,0025 мм, полупрозрачных, реже непрозрачных. Вторая разновидность на электронномикроскопических снимках очень высокодисперсна и состоит из мелких тонких пластинок различного размера и формы, с одинаковой толщиной и нечеткими линиями ограничения; характерно отсутствие острых углов.

Среди разновидностей гидрослюды особый интерес представляет еще одна, частицы которой образованы по монтмориллониту. Она образует полупрозрачные, удлиненно-пластинчатые, сильно вытянутые формы, с редкими, хорошо развитыми гранями и тупыми или острыми концами. Эта разновидность гидрослюды связана с монтмориллонитом рядом промежуточных стадий.

Другим породообразующим минералом в изученных отложениях является монтмориллонит. Он устанавливается при всех видах исследований, но в чистом виде не встречается, а находится чаще всего с примесью гидрослюды, реже — каолинита или образует смешанно-слоистые образования с беспорядочной структурой двух типов: диоктаэдрическая гидрослюда —

монтмориллонит или диоктаэдрическая гидрослюда — монтмориллонит с примесью каолинита. Минерал группы монтмориллонита на электронномикроскопических снимках наблюдается в виде разбухших тонкодисперсных агрегатов неопределенной формы, с неясными расплывчатыми линиями ограничения и неравномерной плотностью, уменьшающейся к периферии частиц. Менее развиты в глинистых отложениях изученных площадей глинистые минералы группы каолинита.

Перечисленные глинистые минералы распределены по разрезу неравномерно, образуя смеси различных количественных соотношений, среди которых выделяются шесть ассоциаций глинистых минералов: 1) гидрослюдистая; 2) монтмориллонитово-гидрослюдистая; 3) смешанно-слоистые образования с беспорядочной структурой типа диоктаэдрическая гидрослюда — монтмориллонит; 4) смешанно-слоистые образования с беспорядочной структурой типа диоктаэдрическая гидрослюда — монтмориллонит с примесью каолинита; 5) каолинитово-гидрослюдистая, иногда с примесью хлорита; 6) гидрослюдисто-каолинитовая, иногда с примесью хлорита.

Для пород различного возраста характерны свои ассоциации глинистых минералов. Так, для отложений альб-аптского возраста наиболее распространенной является монтмориллонитово-гидрослюдистая ассоциация, подчиненное значение имеет гидрослюдистая и смешанно-слоистая фаза (диоктаэдрическая гидрослюда — монтмориллонит). С глубиной уменьшается количество минералов монтмориллонитовой группы, увеличивается значение гидрослюда и смешанно-слоистых структур. В отложениях неокома появляется каолинит в смеси с гидрослюдой и смешанно-слоистые образования типа диоктаэдрическая гидрослюда — монтмориллонит с примесью каолинита, в небольших количествах встречается хлорит.

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ

Карбонатные породы среди нижнемеловых отложений занимают подчиненное положение — на их долю приходится всего лишь 9% общей мощности разреза. Наиболее широко они распространены среди валанжин-готеривских и барремских отложений.

Среди карбонатных пород по их происхождению можно выделить: 1) хемогенные — микро- и тонкозернистые известняки, оолитовые известняки, сидеритовые конкреции и 2) биогенные — органогенно-обломочные известняки.

Наиболее типичными представителями хемогенных пород являются микро- и тонкозернистые известняки и оолитовые известняки.

Микро- и тонкозернистые известняки имеют серый до темно-серого цвет, они плотные, с неровным оскольчатым изломом. Основная масса пород представлена микрозернистым (0,01—0,005 мм) и тонкозернистым (0,1—0,01 мм) кальцитом. Отдельные участки сильно пиритизированы. Наблюдаются как тонко рассеянный пирит, так и его стяжения в виде микроконкреций и сростков отдельных кристаллов. Отдельные прослои известняков обогащены алевроитовой и мелкопесчаной примесью (до 25—30%), представленной остроугольными и хорошо окатанными зернами кварца, реже обломками кремнистых пород и полевых шпатов. Поверхность зерен корродирована кальцитом. В породе нередко присутствуют окатанные обломки раковин, сложенных гранулированным карбонатом кальция. К таким раковинам обычно приурочены скопления пирита, который иногда инкрустирует полости раковин. В отдельных участках известняков наблюдается доломитизация. Описанные породы отмечены нами среди валанжин-готеривских отложений.

Оолитовые известняки обычно имеют серую и темно-серую окраску с коричневатым оттенком; породы плотные, с неровной зернистой поверх-

ностью излома. В отдельных участках хорошо видна горизонтальная и косая слоистость, обусловленная переслаиванием тонких прослоев известняковых терригенных пород и оолитовых известняков, широко развитых в разрезах барремского яруса.

Среди оолитовых известняков различаются две резко отличные разновидности: известняки, состоящие в основном из мелких (зачаточных) оолитов размером 0,12 мм, в которых присутствуют в небольших количествах крупные оолиты, и известняки, сложенные крупными оолитами (0,3—0,5 мм). Форма оолитов округлая, овальная, овально-вытянутая, часто она определяется формой ядра. Ядрами оолитов служат зерна кварца, полевых шпатов, обломки кремнистых пород, раковин пелеципод, брахиопод, скелетов, мшанок, криноидей.

Терригенные обломки в ядрах оолитов обычно корродированы. Иногда ядра оолитов сложены пелитоморфным карбонатом кальция. Тогда форма оолитов более правильная — круглая. Диаметр ядра мелких оолитов обычно больше, чем толщина концентров. Часто оолиты имеют несколько оболочек, у мелких оолитов их меньше. Иногда одна или две оболочки объединяют два-три уже сформировавшихся оолита.

К концентрам оолитов нередко приурочены скопления пирита, которые как бы совместно с кальцитом слагают оболочки оолитов. Встречаются оолиты со следами перекристаллизации, появляется сферолитовая структура. Наряду с оолитами в известняках присутствуют обломки мшанок, криноидей, брахиопод, пелеципод. Характерно присутствие зерен кварца, полевых шпатов, обломков пород алевритовой и мелкопесчаной размерности. Иногда примесь терригенных обломков достигает 45—49% и тогда оолитовые известняки по своему строению приближаются к известняковым алевrolитам, содержащим оолиты. Такие переходные разновидности нередки для барремского яруса, где они образуют довольно частое переслаивание. Подобные отложения трудно относить к тому или иному типу пород.

Сидеритовые конкреции встречены нами в низах аптского яруса. Они сложены серым с буроватым оттенком микрозернистым сидеритом. Обычно обломки таких конкреций отличаются повышенным удельным весом по сравнению с вмещающими породами.

Биогенные породы представлены лишь органогенно-обломочными известняками серой и темно-серой окраски, с шероховатым зернистым изломом, плотными, крепкими. Микроскопическое исследование позволило установить, что основная часть (более 50%) известняков сложена окатанными обломками раковин разнообразных морских организмов. В большом количестве присутствуют обломки иглокожих в виде одновременно гаснущих монокристаллов с едва заметным точечным строением, обломки мшанок с петельчатой формой скелета, обломки раковин брахиопод в виде коротких толстых призм или длинных изогнутых полосок с характерным косо-волокнистым строением. Встречаются раковины фораминифер и обломки пелеципод и водорослей. Цементирует обломки мелкозернистый кальцит. Нередко присутствуют оолиты.

Карбонатные породы содержат значительную примесь терригенного материала (от 25 до 46%), который представлен алевритовыми и песчаными частицами кварца, полевых шпатов, обломков пород. Из аутигенных минералов присутствуют пирит и глауконит, который инкрустирует органические остатки. Часто окатанные обломки раковин с поверхности пиритизированы.

В низах барремского яруса встречены прослои органогенно-обломочных известняков со значительной перекристаллизацией обломков раковин, настолько гранулированных, что трудно установить первоначальный облик фауны.

Емкостные и фильтрационные свойства песчано-алевролитовых и карбонатных пород нижнего мела оказываются достаточно высокими по сравнению с аналогичными свойствами пород юрского комплекса. Особенно благоприятно отличаются породы аптского и альбского ярусов, несмотря на то, что они в изучаемом районе были погружены на значительную глубину, поэтому их цементы и структуры оказались в значительной мере измененными. Произошла более компактная упаковка зерен породы за счет выжимания цемента, вдавливания одних зерен в другие. Карбонатный цемент, перекристаллизовываясь, образует в породе на значительных участках пойкилитовый цемент. Порода с таким цементом имеет в расколе шелковистый блеск. На отдельных зернах, составляющих породу, нарастают кремнистые каемки, происходит регенерация зерен.

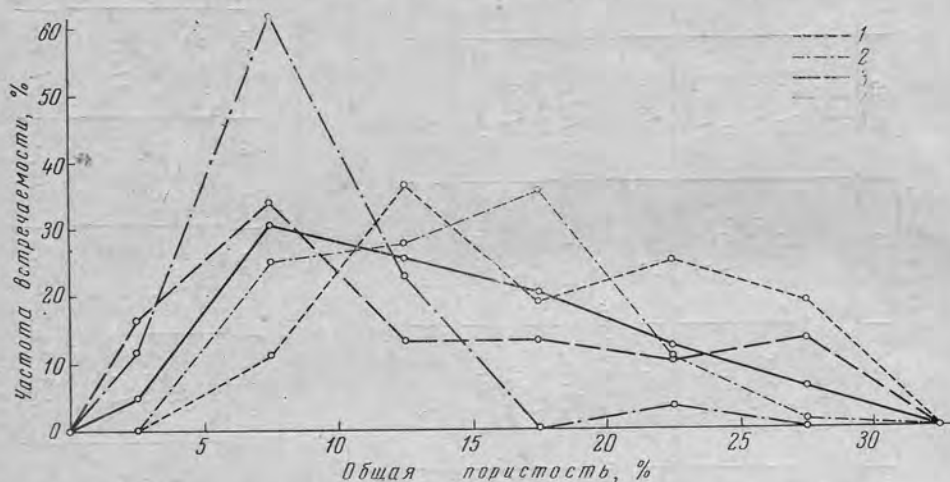


Рис. 3. Вариационные кривые распределения общей пористости песчано-алевролитовых пород:

1 — альбского возраста (по 36 анализам); 2 — аптского возраста (по 76 анализам); 3 — барремского возраста (по 38 анализам); 4 — готерив-валанжинского возраста (по 30 анализам); 5 — нижнемелового возраста (по 180 анализам)

Из 30 исследованных образцов пород валанжинского и готеривского возраста подавляющее число — 22 (или 73,4% от общей суммы изученных образцов) имеет общую пористость не выше 10% (табл. 4, рис. 3). Еще в большей степени это относится к открытой пористости (соответственно 84,6%). Породы барремского и особенно аптского и альбского ярусов отличаются уже более благоприятными емкостными возможностями. Большинство разностей пород двух последних ярусов обладает общей пористостью выше 10%; породы барремского яруса занимают промежуточное положение между отложениями апта и валанжин-готерива. Немало образцов отличается повышенными величинами открытой пористости (выше 15%), особенно пород альбского яруса (табл. 4).

В разрезе наиболее высокой степенью сортировки отличаются породы верхней части баррема, здесь же фиксируются повышенные значения пористости (общей и открытой) и проницаемости.

Фильтрационные свойства пород нижнемелового комплекса в общем также не слишком высоки (рис. 4, табл. 5). Многие испытанные образцы оказались малопроницаемыми (меньше 1 млд) при достаточной величине общей пористости. Основная масса коллекторов относится к классам VIII, VII, VI и V. Только отдельные образцы альбского, аптского и барремского возраста принадлежат к классу IV ($K_{пр}$ от 100 до 300 млд) и еще более высоким III и II классам ($K_{пр}$ от 300 до 500 млд и от 500 до 1000 млд).

ТАБЛИЦА 4

Вариационные ряды распределения общей и открытой пористости нижнемеловых отложений

Возраст пород	Количество анализов	Пористость, %									
		0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-15	15-20	20-25	25	
Альбский	36	—	—	—	—	4/11,4	13/36,4	5/13,9	9/25,0	5/13,9	
Аптский	76	—	—	—	11/14,4	8/10,5	24/27,7	27/35,6	8/10,5	1/1,3	
Барремский	38	1/2,6*	4/10,5	2/5,3	8/21,0	4/10,5	5/13,2	5/13,2	4/10,5	5/13,2	
Готерив-валанжинский	30	—	2/6,7	6/20,0	9/30,0	5/16,7	7/23,3	—	1/3,3	—	
Итого	180	1/0,6	6/3,3	8/4,4	28/15,5	24/11,7	36/25,6	37/20,6	22/12,2	11/6,1	
		Открытая пористость									
Альбский	35	—	—	1/2,9	2/5,7	9/25,7	8/22,8	4/11,4	10/28,6	1/2,9	
Аптский	93	2/2,2	2/2,2	7/7,5	6/6,5	6/6,5	34/36,5	32/34,4	3/3,2	1/1,0	
Барремский	54	7/13,0	7/13,0	9/16,7	9/16,7	1/1,8	4/7,4	7/13,0	5/9,2	5/9,2	
Готерив-валанжинский	39	3/7,7	8/20,5	8/20,5	10/25,6	4/10,3	5/12,8	1/2,6			
Итого	221	12/5,4	17/7,7	25/11,3	27/12,2	20/9,0	51/23,1	44/20,0	18/8,1	7/3,2	

* В числителе — количество анализов, в знаменателе — процент от общего количества анализов.

ТАБЛИЦА 5

Вариационные ряды распределения проницаемости нижнемеловых отложений

Возраст пород	Количество анализов	Проницаемость, мд											
		0—1	1—5	5—10	10—25	25—50	50—100	100—150	150—200	200—300	300—500	500—1000	
Альбский	29	12/42,4*	10/34,5	—	3/10,3	1/3,3	1/3,3	—	—	—	—	2/6,5	
Аптский	69	33/47,3	6/8,8	2/2,9	7/10,3	11/15,9	8/11,9	2/2,9	—	—	—	—	
Барремский	14	4/28,4	—	—	1/7,1	1/7,1	3/21,5	1/7,1	1/7,1	1/7,1	1/7,1	1/7,1	
Готерив-валанжинский	5	5/100											
Итого	117	54/46,2	16/13,7	2/1,7	11/9,4	13/11,2	12/10,4	3/2,5	1/0,8	1/0,8	1/0,8	3/2,5	

* В числителе — количество анализов, в знаменателе — процент от общего количества анализов

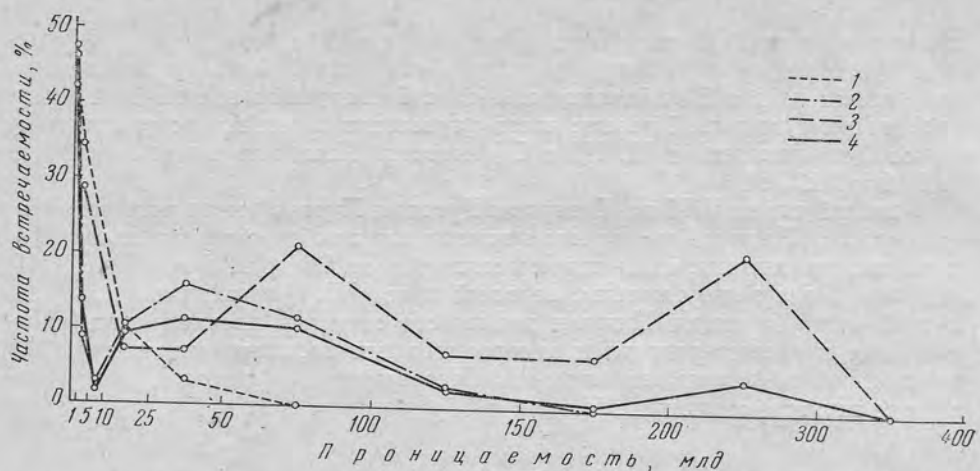


Рис. 4. Вариационные кривые распределения проницаемости песчано-алевролитовых пород:

1 — альбского возраста (по 29 анализам); 2 — аптского возраста (по 69 анализам); 3 — барремского возраста (по 14 анализам); 4 — нижнемелового возраста (по 117 анализам)

Нужно сказать, что высокие фильтрационные свойства некоторых пород баррема, а также апта и альба объясняются или более крупным размером слагающих их частиц (рис. 5), или достаточно хорошей окатанностью зерен, или относительно более высокой сортировкой материала и малым количеством глинистых частиц (рис. 6).

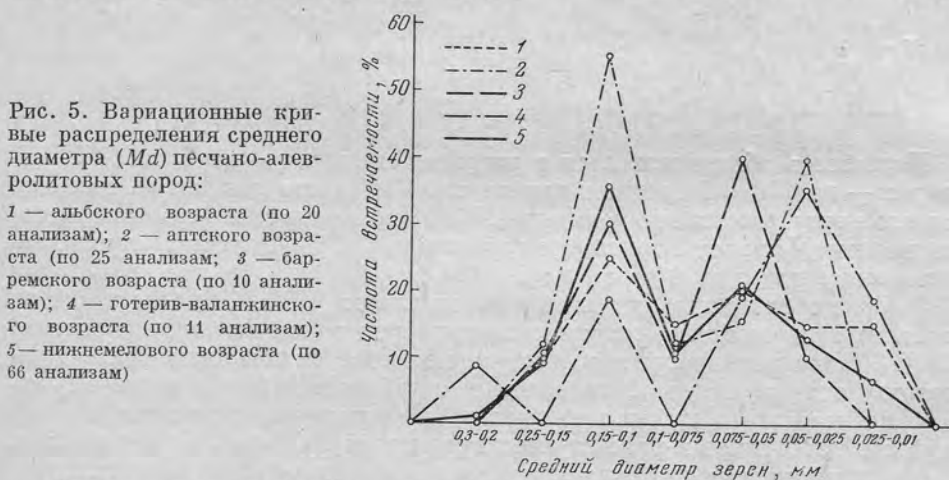


Рис. 5. Вариационные кривые распределения среднего диаметра (Md) песчано-алевролитовых пород:

1 — альбского возраста (по 20 анализам); 2 — аптского возраста (по 25 анализам); 3 — барремского возраста (по 10 анализам); 4 — готерив-валанжинского возраста (по 11 анализам); 5 — нижнемелового возраста (по 66 анализам)

Самый нижний ($XIII_1$) пласт валанжин-готеривского возраста, развитый, по данным Б. Бекетова, только в южной части месторождения, сложен песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Коллекторские свойства пород **низкие**.

Коллекторы IX пласта барремского яруса представлены главным образом мелкозернистыми алевролитовыми песчаниками и песчаными алевролитами, средний диаметр которых изменяется от 0,08 до 0,12 мм. Породы обычно хорошо отсортированы (значение S_0 меняется от 2,0 до 3,0), пласты характеризуются высокой пористостью — общей и открытой. Некоторые исследованные образцы отличаются повышенной общей пористостью — более 20 и даже 25%. Открытая пористость изменяется от 28,4 до 10,1%, в среднем составляя 17,5% (по 66 определениям). Наибольшие значения проницаемости, так же как и открытой пористости, свойственны

нижней и средней части пласта. Наиболее высокие величины коэффициента фильтрации отмечались в разрезе скважин 1, 3, 6. Следовательно, коллекторы пласта IX обладают наиболее благоприятными емкостными и фильтрационными свойствами; часть изученных пород по этому признаку может быть отнесена к II, III и IV классам. Мощность пласта меняется от 10,4 до 20,22 м.

Аптский пласт VIII на Северном Русском Хуторе имеет четырехчленное деление. Нижние два пласта испытывают наиболее значительные фациальные замещения, их мощность меняется от 1,8 до 16,5 м, пласт VIII₂ является более выдержанным, верхний пласт VIII₁ выклинивается в западной части площади. Нижние два пласта сложены песчанистыми алевролитами и мелкозернистыми алевролитовыми песчаниками, причем породам нижнего пласта свойственна более высокая сортировка материала и более высокие значения *Md*.

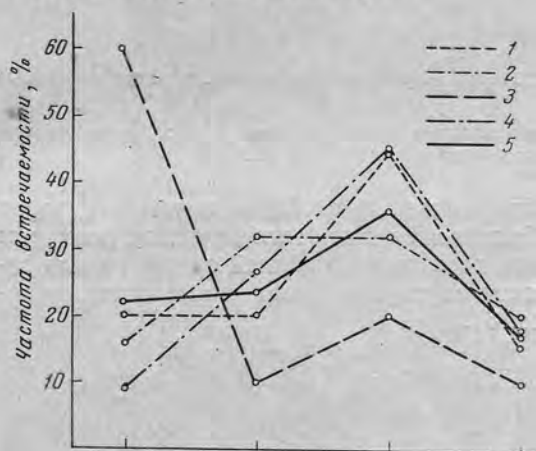


Рис. 6. Вариационные кривые распределения коэффициента отсортированности песчано-алевролитовых пород:

1 — альбского возраста (по 20 анализам); 2 — аптского возраста (по 25 анализам); 3 — барремского возраста (по 10 анализам); 4 — готерив-валанжинского возраста (по 11 анализам); 5 — нижнемелового возраста (по 66 анализам)

Пористость общая меняется в широких пределах — от 5 до 18%, открытая — до 17%. В среднем для пласта VIII₃₊₄ по данным 31 исследованного керна рассчитана величина 14,3%; по промыслово-геофизическим данным коэффициент пористости составляет 17,3%. Величины проницаемости изменяются от 1 до 59 мд.

Литологическая характеристика пород пласта VIII₁₊₂, так же как и их коллекторские свойства, сохраняется примерно такой же, как и для пласта VIII₃₊₄. В верхней части второго пласта отмечается появление более крупнозернистых и лучше отсортированных песчаников; здесь в разрезе величины пористости (общей и насыщения) несколько увеличиваются. Проницаемость песчаников в ряде случаев превышает 1000 мд. Следовательно, в этих интервалах мы встречаемся с коллекторами высокой емкости и проницаемости I класса ($K_{пр}$ больше 1000 мд).

В вышележащей части разреза апта и альба по своим петрофизическим свойствам отчетливо выделяются три пачки, имеющие преимущественно песчаный или алевролитовый состав (алевролитово-песчаниковая пачка апта, нижняя и верхняя алевролитово-песчаниковые пачки альба). Нижняя из этих пачек сложена преимущественно мелкозернистыми песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов, иногда песчанистых. Песчаники обычно выделяются достаточно хорошей отсортированностью. Общая пористость пород высокая — обычно выше 15% и нередко больше 20%; пористость насыщения несколько ниже. Проницаемость пород верхней части алевролитово-песчаниковой пачки аптского яруса нередко превышает 60 мд и достигает 77—119 мд. Следовательно, тот тип терригенных коллекторов следует отнести к классам VIII, VII, VI, V и даже IV ($K_{пр}$ от 100 до 300 мд).

Меньше данных имеется для характеристики песчаных пород нижнего (II пласт) и верхнего (I пласт) альба. Общая пористость пород, составляющих пласт I, обычно превышает 20%, иногда достигает 26,0—28,2%; открытая пористость также обычно свыше 20%. Проницаемость достигает 63 млд (и даже 1487 млд). Емкостные и фильтрационные свойства пород пласта II обычно ниже.

Изучение спорово-пыльцевых комплексов из нижнемеловых отложений, вскрываемых рядом скважин на площади Северный Русский Хутор, позволило выделить барремский, нижнеаптский, верхнеаптский и нижнеальбский комплексы. Из отложений готеривского яруса не удалось выделить полноценных спектров, так как осадки после мацерации совсем не содержали спор и пыльцы или содержали их в небольшом количестве, недостаточном для анализа.

Спорово-пыльцевой комплекс баррема выделен из скв. 4 (глубина 3200—3204 и 3191—3192 м), скв. 5 (глубина 3197—3200 и 3189—3193 м) и скв. 6 (глубина 3191—3194 м). Характерным для этого комплекса является видовое разнообразие спор сем. Schizaeaceae, содержание которых составляет 10—30%, в среднем 18%. Встречены следующие виды этого семейства: *Klukisporites ps. pseudoreticulatus* Couper, *Schizaea certa* (Bolch.) Bolch., *Anemia exilioides* (Mal.) Bolch., *A. pseudoaurifera* Bolch., *A. chetaensis* K.-M., *A. remissa* Bolch., *A. perforata* Nem. et Kond., *A. paradoxa* Bolch., *A. helifera* Bolch., *A. dorsostriata* Bolch., *Pelletieria tersa* (K.-M.) Bolch., *P. minutaestriata* (Bolch.) Bolch., *P. mediotstriata* Bolch., *Lygodium subsimplex* Bolch., *L. asper* Bolch., *L. gibberulum* K.-M., *L. glabellum* Bolch., *L. grossetuberculatum* Bolch., *L. echinaceum* Verb., *L. setiferum* Verb., *L. parverulentum* Verb., *Cicatricosisporites* R. Pot. et Gell.

Многочисленны также споры *Coniopteris* sp. (3—20%) и *Gleichenia* (20—50%). Чаще других встречаются *G. laeta* Bolch., *G. stellata* Bolch., *G. triplex* Bolch., *G. umbonata* Bolch.

Из сопутствующих спор характерны: *Pteris cretacea* Chl., *Leptolepia fossilis* Chl., *Selaginella aculeata* Verb., *Brochotriletes vulgaris* Naum.

Среди пыльцы голосемянных растений лишь *Classopollis* sp. встречается в количестве до 20%. Содержание сосновых, подокарпусовых, кипарисовых, гинкговых незначительно. Охарактеризованный спорово-пыльцевой комплекс по процентному соотношению форм и видовому составу близок к комплексу, выделенному О. П. Ярошенко (1965) из охарактеризованных фауной отложений баррема по р. Пшехе.

Нижнеаптские спорово-пыльцевые спектры выделены из образцов скв. 1 (глубина 3164—3168 м), скв. 2 (глубина 3068—3070 м), скв. 3 (глубина 3140—3146 и 3134—3139 м), скв. 4 (глубина 3176—3180); 3163—3166 и 3079—3082 м), скв. 5 (глубина 3181—3184; 3168—3171,7; 3155—3157 и 3151—3155 м), скв. 6 (глубина 3185—3191; 3171—3177 и 3177—3184 м), скв. 8 (глубина 3175—3178; 3165—3168 и 3152—3155 м).

Следует отметить, что на границе баррема и нижнего апта резкого изменения в составе спорово-пыльцевых спектров не наблюдается. В целом спорово-пыльцевые комплексы баррема и нижнего апта весьма сходны, отличаясь, в основном, по видовому составу.

В нижнеаптском комплексе преобладают споры. Около 40% составляют глейхении, представленные видами *Gleichenia delicata* Bolch., *G. laeta* Bolch., *G. stellata* Bolch., *G. nigra* Bolch., *G. triplex* Bolch., *G. angulata* Naum.

Значительно по количеству (12—24%) и разнообразно по видовому составу сем. Schizaeaceae. Встречены виды: *Ruffordia goepperti* Seward, *Schizaea certa* Bolch., *Anemia pseudoaurifera* Bolch., *A. caucasica* Bolch., *A. tripartita* Bolch., *A. macrorhyza* (Mal.) Bolch., *Pelletieria tersa* (K.-M.) Bolch., *P. minutaestriata* (Bolch.) Bolch., *Lygodium setiferum* Verb., *L.*

echinaceum Verb. При этом количественно преобладает род *Pelletieria*. В небольшом количестве встречены споры *Coniopteris* sp., *Selaginella aculeata* Verb., *Sphagnum* sp., *Ophioglossum* sp., *Lycopodium* sp.

Среди пыльцы довольно много *Classopollis* sp. Немногочисленны *Ginkgo* sp., *Cupressaceae*, *Pinaceae*.

Этот спорово-пыльцевой комплекс очень близок к комплексу, выделенному из отложений нижнего апта по р. Куме (Куваева, Михайлова, 1965). Отсюда И. А. Михайловой определена фауна аммонитов: *Deshayesites wessi* Neum. et Uhl., *D. dechyi* Papp., *Chelonicer* cf. *cornuelianum* Orb., *Ancyloceras matheronianus* Orb., *Chelonicer* sp.

Очень близкие комплексы выделены нами также из отложений по рекам Хеу и Малака, откуда И. А. Михайловой определены нижнеаптские аммониты. Спорово-пыльцевые комплексы из этих отложений содержат многочисленные споры *Gleichenia* (19—60%) и *Schizaeaceae* (7—21%). При этом среди схизейных преобладает род *Pelletieria* [*P. tersa* (К.-М.) Bolch., *P. minutaestriata* (Bolch.) Bolch.]. Встречены также *Anemia exilioides* Bolch., *A. macrorhyza* (Mal.) Bolch., *A. pseudoaurifera* Bolch., *Schizaea certa* (Bolch.) Bolch., *Lygodium gibberulum* К.-М., *L. echinaceum* Verb.

Споры *Sphagnum*, *Lycopodium*, *Coniopteris*, *Ophioglossum*, *Selaginella* немногочисленны. Среди пыльцы преобладают *Classopollis* и хвойные с воздушными мешками (*Pinaceae*, *Podocarpaceae*).

Верхнеаптский спорово-пыльцевой комплекс установлен в скв. 1 (глубина 3038—3042 и 3034—3038 м), скв. 3 (глубина 3011—3013 и 3009—3011 м), скв. 6 (глубина 3052—3055; 3041—3044 и 3038—3041 м), скв. 8 (глубина 3008—3015 и 3001—3008 м).

В этом комплексе преобладают споры *Gleicheniaceae* (в среднем 70%). Встречены следующие виды: *Gleichenia delicata* Bolch., *G. laeta* Bolch., *G. stellata* Bolch., *G. umbonata* Bolch., *G. nigra* Bolch., *G. triplex* Bolch., *G. angulata* Bolch., *G. rasillis* Bolch. Споры других растений немногочисленны. Не во всех образцах наблюдаются *Sphagnum suflavum* Bolch., *Lycopodium* sp., *Ophioglossum* sp., *Coniopteris* sp., *Cibotium junctum* К.-М., *Pelletieria minutaestriata* Bolch., *Anemia pseudoaurifera* Bolch., *Trachytroleites* sp., *Stenozonotroleites simplex* Naum.

Содержание пыльцы голосемянных растений незначительно. Это *Ginkgo* sp., *Classopollis* sp., *Podocarpaceae*. В некоторых образцах довольно многочисленны *Pinaceae* (до 18%) и *Cupressaceae* (до 20%).

В спорово-пыльцевом комплексе верхнего апта содержится ничтожное количество спор сем. *Schizaeaceae*, тогда как в нижнеаптском комплексе их около 24%. Состав комплекса резко меняется при переходе от нижнего апта к верхнему, что позволяет предполагать наличие перерыва в осадконакоплении в это время.

Подобный спорово-пыльцевой комплекс был выделен нами из отложений верхнего апта по р. Гунделен, откуда И. А. Михайловой определен *Colombiceras crassicostatum* Orb. В этом комплексе споры *Gleicheniaceae* составляют до 86% и представлены теми же видами, что и на территории Северного Русского Хутора. Кроме них, встречаются также *Pelletieria tersa* (К.-М.) Bolch., *Anemia macrorhyza* (Mal.) Bolch., *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp., *Ophioglossum* sp., *Coniopteris* sp., *Stenozonotroleites simplex* Bolch., *Alsophila arcuata* Bolch.

Пыльца немногочисленна. Встречаются *Pinaceae*, *Podocarpaceae*, *Classopollis* sp.

Близкие комплексы из охарактеризованных фауной отложений верхнего апта были описаны О. П. Ярошенко (1965) для Кавказа, Н. И. Фокиной (1964) и К. В. Виноградовой (1963) для Туркмении.

Спорово-пыльцевой комплекс нижнего альба был установлен в скв. 6 (глубина 2931—2934; 2873—2876 и 2869—2873 м), скв. 1 (глубина

2845—2850 м), скв. 5 (глубина 2841—2849 м) и скв. 2 (глубина 2828—2831 м).

Для этого комплекса характерно резкое преобладание спор (90—96%). Среди них господствующее положение занимает род *Gleichenia*, составляющий 75—80% общего числа спор и пыльцы. Обнаружены следующие виды: *Gleichenia delicata* Bolch., *G. laeta* Bolch., *G. stellata* Bolch., *G. triplex* Bolch., *G. nigra* Bolch., *G. rasilis* Bolch., *G. conflexa* Chl., *G. dicarpoides* Grig., *G. echinata* Bolch., *G. peregrina* Bolch., *Gleichenioides tuberculatus* Grig.

В небольшом количестве присутствуют споры *Sphagnum suflavum* Bolch., *Coniopteris* sp., *Selaginella multiradiata* Verb., *Lycopodium* sp., *Ophioglossum* sp., *Phlebopteris exornatus* Bolch., *Anemia macrorhyza* (Mal.) Bolch., *A. pseudoaurifera* Bolch., *A. silvestris* Bolch., *Pelletieria tersa* (K.-M.) Bolch., *Pteris parvimamma* Bolch.

Среди пыльцы найдены *Ginkgo* sp., *Classopollis* sp., Cupressaceae, Pinaceae, *Eucommioides troedssonii* Erdt.

Этот комплекс спор и пыльцы по видовому составу и процентным соотношениям видов очень близок к комплексу, выделенному нами из отложений нижнего альба по р. Куме, откуда И. А. Михайловой описаны следующие аммониты: *Acanthohoplites* ex gr. *bigoureti* Seun; *A. multispinatus* Anth., *A. nolani* Seun., *Hypacanthoplites tscharloakensis* Glasun., *H. jacobii* Coll. и др. (Куваева, Михайлова, 1965).

Из отложений зоны *A. nolani* по р. Кубани был выделен комплекс, сходный с вышеописанным. В этом комплексе 85—86% составляют споры *Gleichenia*, представленные теми же видами, что и на площади Северного Русского Хутора.

Немногочисленны споры *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp., *Coniopteris* sp., *Pelletieria minutaestriata* (Bolch.) Bolch. Среди пыльцы встречаются Cupressaceae, *Ginkgo*, *Classopollis*, *Cedrus lidaniformis* Bolch., Pinaceae, Podocarpaceae.

Для нижнеальбского комплекса характерны шиповатые и бугорчатые виды *Gleichenia* (*G. echinata*, *G. peregrina*, *Gleichenioides tuberculatus*) и ничтожное содержание в спектрах спор Schizaeaceae и пыльцы *Classopollis* sp.

В целом спорово-пыльцевые комплексы нижнего альба очень похожи на верхнеаптские, и в том и другом преобладают споры тлейхениевых (до 80—90%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нефтеносная формация нижнемелового возраста в пределах газоконденсатного месторождения Северный Русский Хутор сохраняет все свои основные особенности, свойственные ей на обширной территории Северного Кавказа и Предкавказья (Конюхов, 1959).

1. Основная часть разреза формации сложена терригенными породами, на долю которых приходится 91% всей мощности. Карбонатные разности, обычно в значительной степени опесчаненные, появляются в неоме.

2. Для терригенных пород характерным является более или менее однородный комплекс аллотигенных минералов. По этому признаку в их составе в редких случаях выделяются разности мономинеральные кварцевые, чаще всего олигомиктовые — существенно кварцевые, полевошпатово-кварцевые и кварцево-полевошпатовые. Реже встречаются полимиктовые и аркозовые псаммиты и алевролиты. В комплексе аутигенных минералов основная роль принадлежит глаукониту; реже присутствуют анкерит, сидерит, пирит, фосфаты.

3. Для глин наиболее свойственны минералы группы гидрослюд; в более глубоководных отложениях появляется монтмориллонит, иногда приобретающий главенствующее значение; в базальных мелководных сериях обычным является каолинит.

4. Терригенные породы нижнего мела разных стратиграфических горизонтов в рассматриваемом районе различаются своей структурной характеристикой, более крупнозернистым составом отличаются породы альба и апта. Лучшая сортировка материала свойственна породам барремского яруса, затем апта.

5. Коллекторские свойства пород в значительной степени определяются минералогическим составом пород и их структурными особенностями (Конюхов, 1961). Поэтому наилучшими емкостными и фильтрационными свойствами отличаются породы, слагающие верхнюю, алевролитово-песчаниковую и нижнюю, песчано-алевролитовую пачки альбского яруса, алевролитово-песчаниковую пачку аптского и песчаниковую пачку аптско-барремского возраста. С последней связаны два основных продуктивных пласта нижнего мела — VIII и IX.

6. Изученные спорово-пыльцевые комплексы хорошо сопоставляются с комплексами, выделенными нами из пород аналогичных отложений близлежащих естественных разрезов восточной части Северного Кавказа, которые охарактеризованы фауной. Это позволило провести определение возраста пород в пределах таких стратиграфических единиц, как ярус и подъярус.

ЛИТЕРАТУРА

- Виноградова К. В. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и меловых отложений Горного Мангышлака, Туаркыра, Б. Балхана и их стратиграфическое значение.— В сб.: «Палеонтология и стратиграфия нефтегазоносных областей СССР», М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Конюхов И. А. Литология мезозойских отложений Восточного Предкавказья в связи с нефтеносностью.— Труды КЮГЭ, 1959, вып. 3.
- Конюхов И. А. О зависимости петрофизических свойств терригенных пород от их литологии.— Вестник МГУ, 1961, № 3.
- Куваева С. Б., Михайлова И. А. Спорово-пыльцевые комплексы апта и альба разреза р. Кумы (Северный Кавказ). В сб.: «Биостратиграфия и палеонтология мезозоя обрамления Каспийского моря и сопредельных районов». Баку, Азнефтеиздат, 1965.
- Перехода А. С. Условия и время формирования месторождения Русский Хутор.— Нефтегазовая геол. и геофиз., 1966, № 3.
- Фокина Н. И. Спорово-пыльцевые комплексы из апта юга Туркмении.— Палеонтол. ж., 1964, № 3.
- Ярошенко О. П. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений Северного Кавказа и их стратиграфическое значение.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1965, вып. 117.

ОБ УНИФИКАЦИИ ТЕРМИНОЛОГИИ, ОБОЗНАЧЕНИЙ И ИЗМЕРЕНИЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ РАКОВИН МЕЛОВЫХ ИНОЦЕРАМОВ

М. М. АЛИЕВ, М. М. ПАВЛОВА,
М. А. ПЕРГАМЕНТ

Стратиграфическая ценность иноцерামов вызывает неослабевающий интерес к ним со стороны стратиграфов и палеонтологов в течение уже более чем 150 лет. Результатом явились многочисленные работы исследователей различных стран, посвященные иноцерамам и содержащие описания огромного фактического материала. Однако отсутствие общепринятой методики в описании иноцерَامов привело к искусственному выделению родов, подродов и даже видов, не нашедших в дальнейшем своего признания, и к путанице в синонимике многих видов.

В предлагаемой работе авторы ставили перед собой задачу разработки единой терминологии, а также обозначений и измерений морфологических элементов раковин меловых иноцерَامов — одной из важнейших групп, имеющей руководящее значение для стратиграфии меловых отложений многих районов мира. Работа была написана в процессе подготовки к Всесоюзному коллоквиуму по иноцерамам юры и мела (1967). Вместе с тем авторы ясно сознают необходимость дальнейших углубленных исследований в этой области: построение естественной классификации указанной сложной группы двустворчатых моллюсков, выяснение причин изменений формы раковины, ее скульптуры, строения связочного аппарата и значения перечисленных признаков для филогении, систематики и стратиграфического распространения этой группы ископаемой фауны.

Естественно, что излагаемые ниже материалы базируются, прежде всего, на критическом анализе накопленных литературных данных, учитывают исследования предшественников, а также отражают результаты исследований самих авторов. Однако на примере подготовки собственных работ авторы убедились в том, что при описании чрезвычайно изменчивых раковин иноцерَامов в большинстве исследований отсутствует однолинейное понимание и обозначение не только деталей морфологического строения раковин иноцерَامов, но даже основных ее элементов. Таким образом, употребляющаяся во многих работах единая, казалось бы, терминология не совпадает по своему существу (Heinz, 1928—1933 гг; Nagao, Matsumoto, 1939; Seitz, 1935, 1961 гг.; и др.).

Имеющийся разноречивой во взглядах не способствует прогрессу в изучении иноцерَامов, затрудняет взаимопонимание и изложение отдельных представлений и ставит основную научную ценность палеонтологических работ — описание видов иноцерَامов — на грань субъективного восприятия и вольной интерпретации. При этом зачастую теряются или оказываются недостаточно освещенными объективные признаки, дающие возможность судить о внутривидовой и межвидовой изменчивости, возрастных изменениях или онтогенезе представителей видов, их филогенетических связях и т. д. Эти обстоятельства очень осложняют оценку таксономического и биологического значения признаков, причин их возникновения и исчезновения, а значит и правильного понимания объема вида.

Реальность подобного положения лучше всего подтверждается продолжающимся процессом создания все новых и новых видов и разновидностей меловых иноцерَامов, для оправдания или объяснения которых нередко

ссылаются на «специфику» условий того или иного района, «провинциальность» фауны и т. д., что ведет к резкому снижению стратиграфической ценности глобально распространенных меловых форм иноцерармов.

Все изложенные соображения побудили авторов попытаться разработать и предложить для обсуждения унифицированную терминологию, обозначения и измерения морфологических элементов раковин меловых иноцерармов.

МОРФОЛОГИЯ РАКОВИН МЕЛОВЫХ ИНОЦЕРАМОВ

Раковина (створки) меловых иноцерармов, как и других известковоотделительных беспозвоночных, представляет собой наружный панцирь, являющийся продуктом жизнедеятельности моллюска и служащий местом постоянного нахождения и защиты его мягкого тела (органов). Очевидно, что все заметные морфологические элементы раковины и их изменения непосредственно связаны с функциональным назначением и развитием всего тела и отдельных органов моллюска, являются его производными и отражают это развитие (Давиташвили, 1949; Основы палеонтологии, 1960). К сожалению, отсутствие среди современных морских двустворчатых близких иноцерармам форм чрезвычайно ограничивает возможность расшифровки биологической эволюции тела и органов этих моллюсков, определявшей связанные с ними изменения раковины. Необходимо также отметить прямую зависимость морфологии раковины от воздействия внешней среды и от взаимосвязи с окружающими условиями обитания.

Обозначения главных элементов раковины иноцерармов совпадают, за небольшими исключениями, с принятой для двустворчатых моллюсков терминологией (Коробков, 1950; Основы палеонтологии, 1960). В соответствии с ней для обеих створок раковины иноцерармов необходимо придерживаться следующих обозначений (рис. 1):

а) передний край (ПК); б) задний край (ЗК); в) брюшной (нижний) край (БК); г) спинной край (СК); д) связочный край (СК); е) смычковый край (СМК).

Конфигурация переднего, заднего и нижнего (брюшного) краев обычно оказывается неодинаковой и в целом определяет очертания раковины (створки). Передний и задний края могут изменяться и по протяженности, а их проекция на горизонтальную плоскость будет давать линии разной формы. Поэтому различают, например, ровный, выпуклый, вогнутый, волнистый, округлый передний (задний, нижний) край. Сочленение (переход) краев раковины (створки) может быть также различным: от постепенного плавного (по короткой или длинной дуге) до резкого, с ясно выраженным углом.

Спинной край — край раковины, прилегающий к макушке и ограничивающий раковину (створку) сверху.

Связочный (лигаментный) край — один из специфических морфологических элементов раковины иноцерармов. Это верхнее ограничение связочной (лигаментной) полосы, по которой происходит сочленение створок друг с другом. Лигаментная полоска также имеет различную протяженность и форму поперечного сечения, обычно начинаясь под макушкой. Связочный край одновременно ограничивает сверху и особую заднюю, более или менее рельефную часть раковины, называемую крылом, развитую в различной степени у разных видов иноцерармов.

Смычковым называется край (Добров, Павлова, 1959), по которому створки соприкасаются друг с другом в сомкнутом состоянии. Ограниченная им плоскость является плоскостью смыкания.

Очертания раковины (створки) особенно сильно варьируют у меловых иноцерармов и являются в значительной степени индивидуальными. Чаще всего различаются створки таких очертаний: округлые, клиновидные

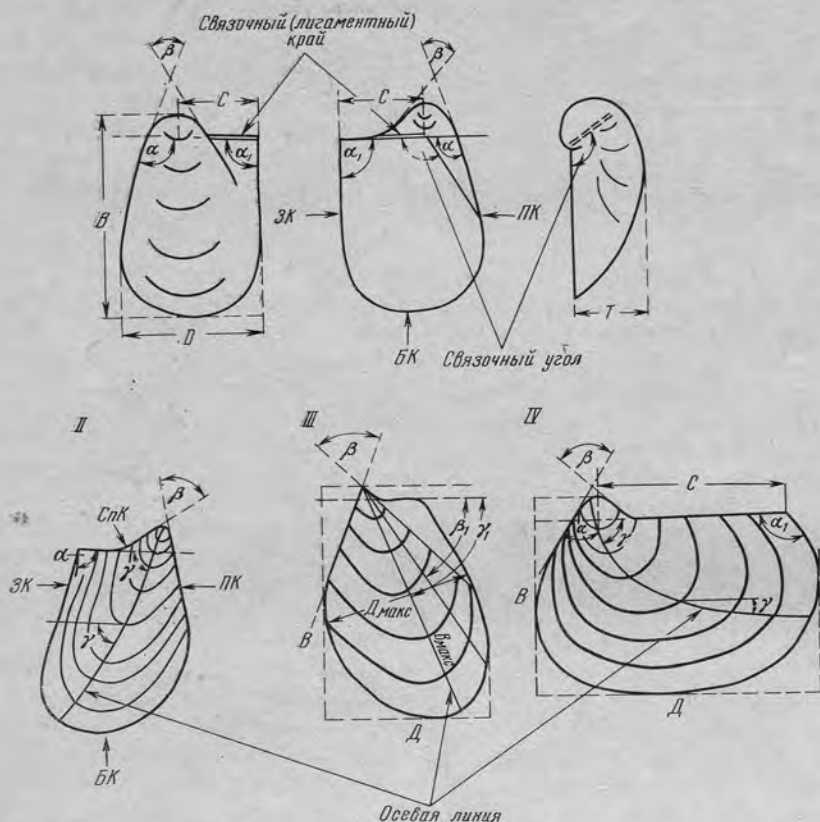


Рис. 1. Основные морфологические и измеряемые элементы раковин иноцерамов. ПК — передний край; ЗК — задний край; БК — брюшной край; СпК — спинной край; В — высота; Д — длина; Т — толщина; $V_{\max}$ — высота максимальная; $D_{\max}$ — длина максимальная; С — длина связочного (лигаментного) края.

I — раковина типа *Inoceramus lamarcki*; II — раковина типа *Inoceramus lingua*; III — раковина типа *Inoceramus labiatus*; IV — раковина типа *Inoceramus balticus*

(треугольно-овальные), субквадратные, овально-вытянутые (по высоте или длине) или эллипсовидные (яйцевидные). Очертания раковины (створки) нельзя смешивать с ее формой. Последняя определяется совокупностью всех морфологических особенностей данной раковины (створки), из которых отметим следующие основные: выпуклость, характер переднего, заднего и брюшного (нижнего) склонов, положение и характер макушки, скульптура, степень развития передней стороны, степень развития задней стороны, скошенность.

Прежде чем перейти к краткой характеристике морфологии раковин (створок) иноцерамов (за исключением скульптуры, подробно разбираемой в специальном разделе работы), нужно отметить отдельные их части. Обычно различают спинную часть раковины (створки), ограниченную передним склоном (боком) и задним склоном (боком), брюшную (нижнюю) часть створки и ее макушечную часть (рис. 2). При описании чаще всего отмечается характер сочленения переднего и заднего боков со спинной частью (постепенный, резкий, угловатый, килевидный), а также выпуклость и степень наклона заднего и переднего склонов к плоскости смыкания створок. У большинства известных видов меловых иноцерамов задний склон (бок) створки оказывается менее наклоненным к плоскости раздела, чем передний склон, который нередко расположен почти отвесно или перпендикулярно по отношению к этой же плоскости, а у отдельных видов образует с ней тупой угол. Кроме того, на переднем склоне имеется

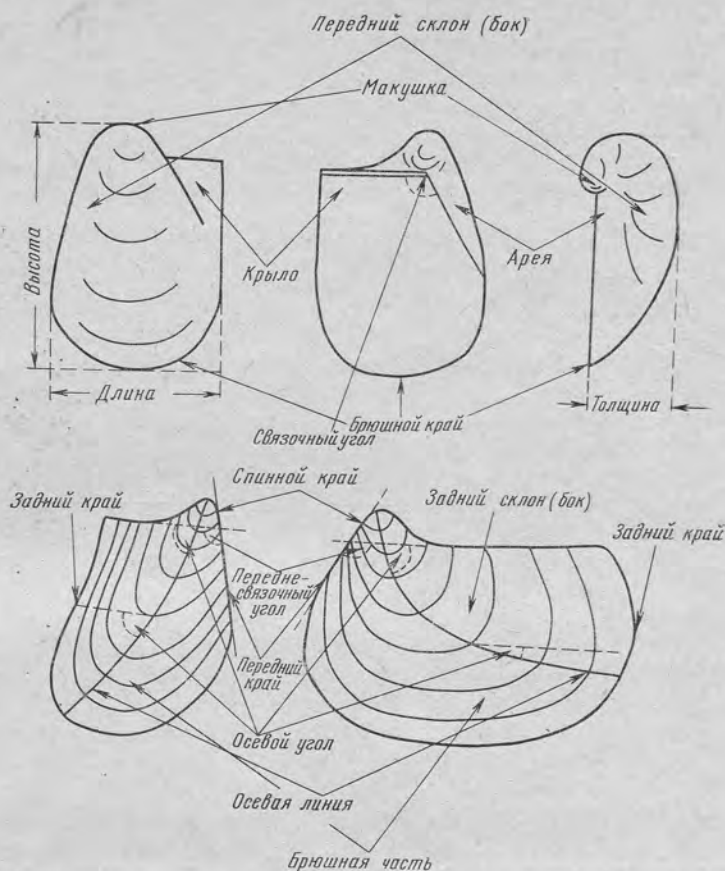


Рис. 2. Морфологические элементы раковин иноцерамов

более или менее ясная аррея, чаще всего в различной степени вогнутая или ровная. Аррея представляет собой более или менее обособленную площадку, расположенную под углом к плоскости створки. Этот угол изменяется от резкого, прямоугольного или острого до нечеткого, слабо выраженного, тупого.

Задний склон обычно и менее выпуклый, нередко уплощенный, а его переход к крылу может быть постепенным или резким, ступенчатым. В последнем случае говорят о крыле, резко отделенном от остального тела створки. Брюшная часть (склон) створки (раковины), как правило, менее всего выпуклая, однако у некоторых форм (типа *Inoceramus deformis* Meek или *Inoceramus involutus* Sowerby) она оказывается вздутой и круто (иногда перпендикулярно) наклоненной к плоскости смыкания (например, у голотипа *Inoceramus balticus* Boehm.). Макушечная часть обычно отождествляется с макушкой раковины иноцерама (см. ниже).

Выпуклость выражается отношением толщины створки (раковины) к ее длине. Необходимо различать продольную и поперечную выпуклости створки, имеющие часто различное положение на разных стадиях роста. Подробно о значении выпуклости будет сказано в следующем разделе. Здесь целесообразно подчеркнуть необходимость единой терминологии при характеристике выпуклости раковины (створки) меловых иноцерамов:

Плоская раковина (створка)	выпуклость	менее 0,1
Слабо выпуклая	»	0,1—0,2
Умеренно выпуклая	»	0,3—0,5
Сильно выпуклая	»	0,6—0,8
Вздутая раковина (створка)	»	свыше 0,8

Макушка [или макушечная область раковины (створки)] — это более или менее обособленная ее часть, отвечающая наиболее ранней стадии роста моллюска, полной характеристике которой многие исследователи иноцерамов придают большое значение.

Макушки по своему положению относительно краев (переднего и заднего) раковины (створки) могут быть терминальными (передними, т. е. занимающими крайнее переднее положение), центральными (срединными, т. е. расположенными на равном расстоянии от переднего и заднего краев) и редко задними (расположенными вблизи заднего края). По очертаниям (чаще всего их носиков) макушки оказываются приостренными (или острыми), тупыми, овально-удлиненными, округлыми. Выпуклость макушек определяется так же, как и выпуклость раковины (створки).

По отношению к связочному (лигаментному) краю макушки могут быть в различной степени выступающими (выдающимися) или невыступающими (невыдающимися), возвышающимися, нависающими. По отношению к оси роста и краям раковины они могут быть прямыми или повернутыми, подвернутыми, завернутыми или искривленными. В последних случаях различают макушки: повернутые вперед (обычно), которые называются прозогириями, повернутые назад (очень редко) — опистогирные и спиральные (спирогириные).

В. П. Ренгартен и другие исследователи (Dietze, 1959; Йолкичев, 1962) справедливо указывают на желательность характеристики степени развития передней и задней частей створки (раковины) меловых иноцерамов как на один из существенных признаков изменения мягкого тела моллюска (рис. 3.) Передней называется часть раковины (створки), лежащая перед линией высоты, опущенной перпендикулярно связочному краю от макушки к брюшному краю; задней — часть раковины (створки), лежащая позади линии высоты. Раковины, передняя и задняя части которых по форме и величине приблизительно равны друг другу, будут равносторонними, в противном случае — неравносторонними.

Крыло — один из характерных и важных морфологических элементов раковины меловых иноцерамов. Под крылом понимается плоский, слегка выпуклый или вогнутый, в разной степени обособленный задний отросток раковины, ограниченный сверху связочным (лигаментным) краем или его продолжением, а сзади — задним краем раковины (створки). Обособленность крыла выражается и определяется интенсивностью изменений (обычно затрагивающих всю толщину раковины) в месте перехода основного тела раковины в крыло. Эти изменения обычно отражаются в поверхностной скульптуре и, являясь ее элементами, имеют вид перегибов, уступов, пережимов, борозд. Скульптура наружной поверхности раковины (створки) оказывается на крыле обычно также измененной. Таким образом, можно различать слабо отграниченное крыло (или обособленное), заметно обособленное и резко отграниченное.

Если на поверхности крыла нет скульптурных элементов, оно будет гладким, а при наличии этих элементов — скульптурированным.

Очевидно, заднее крыло у некоторых групп меловых иноцерамов, например у радиально-ребристых форм (Глазунов, 1965), тесно связано с лигаментным устройством. Поэтому нужно подчеркнуть необходимость дальнейшего изучения этих, по-видимому, таксономических и морфологических элементов-признаков меловых иноцерамов.

Раковина иноцерамов может быть прямой или более или менее скошенной. При определении скошенности раковины необходимо обязательно учитывать положение оси роста раковины (створки) и ее угловое отношение к линии связочного (лигаментного) края или к его продолжению — верхней кромке крыла. Створка растет во многих направлениях, однако существует главное направление роста. В этом направлении расстояние между линиями нарастания достигает наибольших значений. Главное

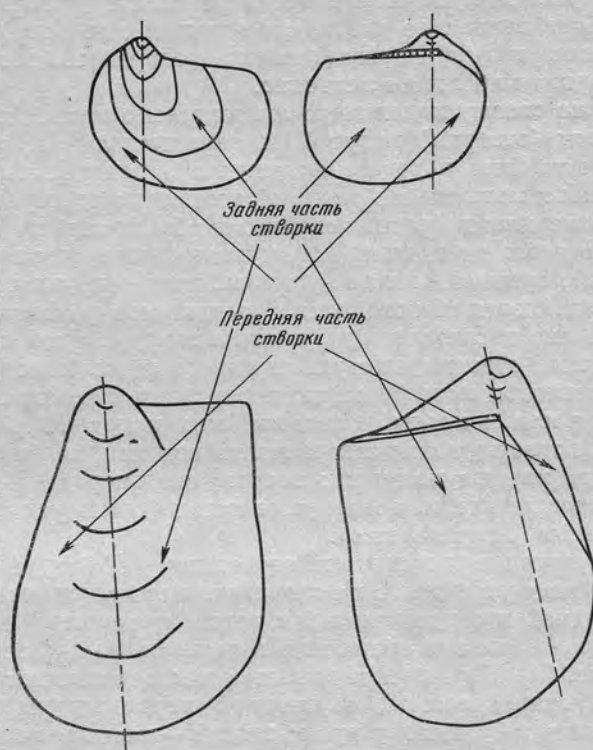


Рис. 3. Соотношение передней и задней части раковины (створки) иноцерамов

направление роста, или ось роста (Seitz, 1961; Пергамент, 1965), образует со связочным (лигаментным) краем, или верхней кромкой крыла осевой угол (Добров, Павлова, 1959; Seitz, 1934, 1961), по величине которого и можно судить о степени скошенности раковины (створки). Значения осевого угла, близкие к 90° , будут характеризовать прямые раковины (створки), а острые углы — скошенные. Обязательным при изображении остатков иноцерамов является ориентировка связочного (лигаментного) края или верхней кромки крыла параллельно верхнему обрезу таблицы.

Как уже отмечалось (Пергамент, 1965, стр. 14), ось роста можно представить как линию, проведенную через точки наибольшего удаления нижнего (брюшного) края раковины от макушки на каждом этапе ее роста. Этапы (или стадии) роста раковины определяются главным образом по изменениям в форме раковины (створки) и в характере ее скульптурных элементов и часто распознаются по смене направления наибольшего «провисания» концентрической скульптуры. В последнем случае ось роста включает определение «осевой линии» (Алиев, 1939; Добров, Павлова, 1959).

ИЗМЕРЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ РАКОВИНЫ МЕЛОВЫХ ИНОЦЕРАМОВ

До сих пор нет необходимого единообразия в понимании и обозначении измеряемых величин морфологических элементов, играющих, как это показали Зейц и Митур (Seitz, 1935, 1961; Mitura, 1956), далеко не последнюю роль в характеристике формы, размеров, строения и развития раковины меловых иноцерамов. Эти вопросы в той или иной степени лишь затрагивались исследователями (Алиев, 1939; Цагарели, 1942; Атлас...

1949; Муромцева, 1960; Добров, Павлова, 1959; Кошелкина, 1964; Савельев, 1962).

Одному из авторов статьи (Пергамент, 1965) уже приходилось рассматривать унификацию терминологии и обозначений измеряемых морфологических элементов раковины иноцерамов. Следует еще раз подчеркнуть, что возможности сравнения или установления минимальных, но постоянных различий в строении и развитии раковины иноцерамов (особенно близких форм) могут быть полнее учтены при однотипном понимании и обозначении как ее основных морфологических, так и измеряемых элементов (см. рис. 1, 2). Отсюда следует, что независимо от формы и сохранности раковины, которыми определяется лишь характер необходимых и целесообразных (или количественно возможных) промеров, измерениям должны подвергаться качественно одни и те же элементы раковины.

Размеры створок равностворчатых и неравностворчатых иноцерамов могут выражаться при помощи линейных и угловых величин, а также графических кривых их отношений.

Величина раковины (створки) меловых иноцерамов сильно варьирует. Если у одних форм она равна одному-двум или нескольким сантиметрам, то другие (особенно некоторые позднеэуронские, коньякские и кампанские виды) достигают 1 м. Обычно величина раковины (створки) не является таксономическим признаком, хотя для некоторых видов (например, *Inoceramus labiatus* Schloth., *I. pictus* Sow.) отмечается обратное (Seitz, 1935; Dietze, 1959).

При описаниях целесообразно придерживаться единой номенклатуры раковин иноцерамов в зависимости от величины (в мм):

Маленькие	до 25
Средние	от 25 до 50
Крупные	от 50 до 150
Очень крупные	от 150 до 250
Гигантские	свыше 250

Линейные размеры створки (раковины) меловых иноцерамов определяются: а) длиной (Д) — расстоянием между передним и задним краями по линии, параллельной связочному (лигаментному) краю; б) высотой (В) — расстоянием от спинного края или макушки до брюшного края по перпендикуляру к длине; в) толщиной (Т) — расстоянием (по перпендикуляру к длине или высоте) между точкой на наиболее выпуклой части наружной поверхности створки и плоскостью смыкания створок; г) длиной связочного (лигаментного) края (С). В случае очень скошенных и высоких раковин более правильное значение длины и высоты выражается: д) максимальной высотой ($V_{\text{макс}}$), т. е. наибольшим расстоянием между макушкой и брюшным краем; е) максимальной длиной ($D_{\text{макс}}$) — наибольшим расстоянием между передним и задним краями по линии, перпендикулярной к линии максимальной высоты.

Форма и очертания раковины (или створки) могут быть выражены также и с помощью следующих соотношений размеров и угловых величин: ж) выпуклость — отношением толщины к длине ($T:D$ или $T:D_{\text{макс}}$); з) степенью превышения высоты над длиной — отношением $D:V$ или $D_{\text{макс}}:V_{\text{макс}}$; и) связочным углом (редко может быть измерен) — угол в плоскости смыкания створок между связочным (лигаментным) краем и нижним ограничением арей; отвечает переднезамочному углу согласно Доброву и Павловой (1959, стр. 131, рис. 7); к) переднесвязочным углом (α) — между связочным (лигаментным) краем (или линией, его продолжающей) и передним краем; л) заднесвязочным углом (α_1) — между связочным (лигаментным) краем и задним ограничением крыла; м) макушечным (апи-

кальным) углом (β) — между передним краем и линией раздела створки и заднего крыла; η) осевым углом (γ) — между связочным (лигаментным) краем или его продолжением и осью роста; γ_1 — осевым углом между передним краем и осью роста.

Кроме того, имеют значение величины углов, измеряемых между передним или связочным (лигаментным) краями и передней радиальной ложбиной например, у группы *Inoceramus labiatus* Goldf.—*Inoceramus patootensis* Loriol); между связочным (лигаментным) краем и линией наибольшей выпуклости створки, которая у равносторонних форм обычно совпадает с осью роста и линией высоты.

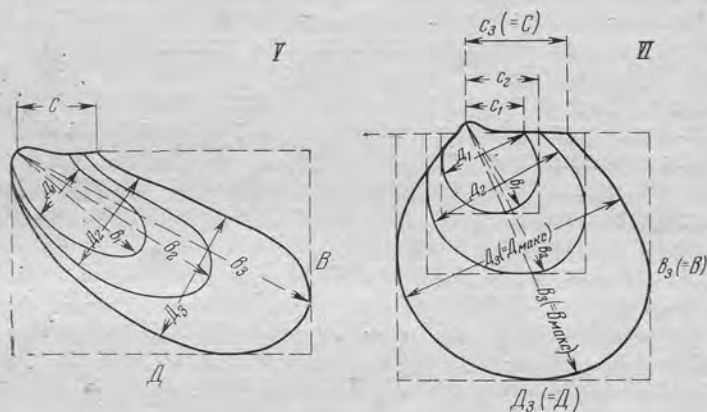


Рис. 4. Схема измерений этапов роста раковин иноцерамов

$B_1, B_2, B_3, \dots$ — высота раковины каждого этапа роста; $D_1, D_2, D_3, \dots$ — длина раковины каждого этапа роста; $C_1, C_2, C_3, \dots$ — длина связочного (лигаментного) края каждого этапа роста
V — раковина типа *Inoceramus labiatus*; VI — раковина типа *Inoceramus anglicus*

Измерения максимальной высоты ($B_{\text{макс}}$) высоких и косых форм (например, *Inoceramus labiatus* Schloth.) проводятся по главному направлению роста раковины (створки), а максимальной длины ($D_{\text{макс}}$) — перпендикулярно ему. Однако линии максимальной высоты не всегда могут совпадать с осью роста раковины, что особенно следует учитывать при характеристике отдельных этапов роста раковины. Положение и размеры оси роста в процессе развития иноцерама не остаются постоянными. Поэтому для построения онтогенетических кривых роста створки (раковины) следует использовать измерения высоты и длины каждого этапа по линии оси роста этого этапа и обозначать их соответственно строчными буквами русского алфавита (b_1, b_2, b_3 и т. д.; d_1, d_2, d_3 и т. д.). В этой методике мы следуем предложению Зейца (Seitz, 1935), но не используем его более поздних терминов «большая ось» и «малая ось» (Seitz, 1961). Кроме того, термины «максимальная высота» и «максимальная длина» представляются достаточно точными и часто используются в отечественной литературе.

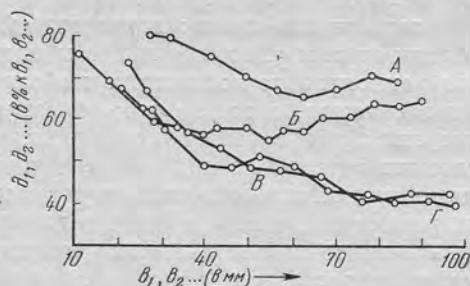
Ряд последовательных отношений максимальной длины (d_1, d_2, d_3 и т. д.) в процентах к максимальной высоте (b_1, b_2, b_3 и т. д.) каждого этапа (или стадии) роста раковины позволяет построить график, отражающий общий характер роста, развития и изменений формы раковины (рис. 4). Аналогичные отношения между длиной связочной линии (c_1, c_2 и т. д.) и высотой (b_1, b_2 и т. д.) или длиной (d_1, d_2 и т. д.) каждой такой стадии позволяют получить еще более точное и наглядное графическое выражение изменений раковины с возрастом (рис. 5). Подобная методика (Seitz, 1935, 1961; Mitura, 1956) особенно успешно используется при об-

работке большого числа экземпляров одного вида или близких видов (подвидов), когда можно судить об онтогенетическом развитии, изменчивости формы и возрастных изменениях раковин иноцерамов.

Практически при нанесении на график значений процентных отношений $D_1 : V_1$; $D_2 : V_2$; $D_3 : V_3 \dots D_n : V_n$ строится кривая, по которой можно судить о характере роста створки (раковины) и уловить закономерные для

Рис. 5. Примеры отличий онтогенетических изменений по данным замеров $V_1, V_2 \dots D_1, D_2 \dots$ разных видов иноцерамов (по Seitz, 1961, рис. 9).

А — *Inoceramus planus* Goldf. по слепку с оригинала Гольдфусса (Goldfuss, 1836—1840, Taf. 113, Fig. 1, 6); Б — *I. balticus* по слепку с оригинала из коллекции Бёма; В — *I. cycloides* Wagn. (коллекция О. Зейца); Г — *I. cycloides ahnenensis* n. nom. (коллекция О. Зейца)



данного вида или подвида изменения: на каких этапах створка больше растет в длину или в высоту. Соотношение между длиной и высотой створки на отдельных возрастных стадиях ее различно. Сравнения кривых роста разных видов или подвидов показывают различия этих соотношений. Процентные отношения $s_1 : V_1$; $s_2 : V_2$; $s_3 : V_3 \dots s_n : V_n$ дают возможность графически выразить и узнать, на сколько процентов величина связочного (лигаментного) края изменяется в процессе онтогении створки (раковины) по отношению к величине высоты каждого этапа ее роста. Выбор

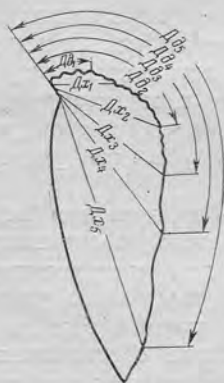


Рис. 6. Схема измерений продольной ($D_1, D_2 \dots$) и поперечной ($D_1, D_2, D_3 \dots$) выпуклости иноцерамов

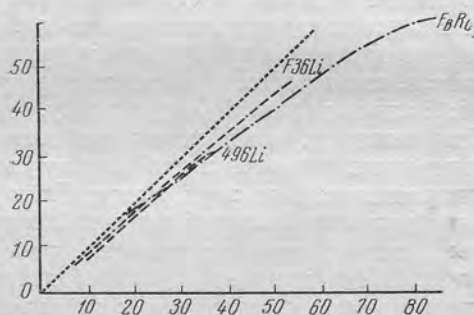


Рис. 7. Графическое изображение изменения поперечной выпуклости *Inoceramus pictus pictus* Sowerby (по Dietze, 1959)

системы измерений (В и Д или $V_{\max}$ и $D_{\max}$ или $V_1, V_2 \dots$ и $D_1, D_2 \dots$) определяется в каждом отдельном случае, исходя из особенностей формы и степени сохранности створки (раковины). Нередко связочный (лигаментный) край (особенно при внимательном препарировании) оказывается лучше сохранным, чем макушка, что делает целесообразным принимать его в этих случаях за исходную точку измерений.

Не меньшее значение для выяснения онтогенетического развития различных видов иноцерамов имеет анализ продольной и поперечной выпуклости раковины (створки). Одним из неперемных условий его осуществления является достаточно хорошая сохранность материала. В этих

случаях для каждой отдельной возрастной стадии измеряются: 1) длина хорды (D_x) — расстояние по прямой от точки наибольшей выпуклости данной стадии роста на поверхности раковины до макушки; 2) длина дуги (D_d) — расстояние от этой же точки до макушки по поверхности створки (рис. 6). Если нанести полученные значения на диаграмму (рис. 7), то отклонения построенных кривых от прямой (показана пунктиром) будут выражать относительную степень выпуклости створки (раковины).

В заключение нужно подчеркнуть, что современные монографические исследования и описания видов и подвидов меловых иноцерамов, при условии однотипного понимания и обозначения морфологических и измеряемых элементов, а также при обязательном проведении соответствующих измерений, дадут необходимые данные как для оценки таксономического значения отдельных признаков, так и для разработки систематики этой разнообразной и изменчивой группы двустворчатых моллюсков. В частности, уже сейчас выясняется, что для определения некоторых видов и подвидов важное таксономическое значение имеют положение линии роста, скошенность створок (раковин), величина переднесвязочного угла, интенсивность и форма продольной выпуклости, степень развития передней и задней частей и характер макушки, в отличие, по-видимому, от нередко переоцениваемых скульптурных признаков.

СКУЛЬПТУРА

До настоящего времени терминология скульптуры раковин меловых иноцерамов, как и других их морфологических элементов, о чем было сказано выше, не является единой и требует уточнения и унификации.

Наибольшая заслуга в изучении скульптуры иноцерамов принадлежит Р. Гейнцу (Heinz, 1928), до которого практически этими вопросами никто специально не занимался. Р. Гейнц первый провел детальный морфологический анализ раковины иноцерамов и показал, что при их определении и описании, кроме таких признаков раковины или ядра, как очертания, выпуклость, характер макушки и ядра, размеры, неравностворчатость и т. д., необходимо учитывать скульптуру.

Гейнц отмечает, что в ряде предшествующих работ, которые посвящены иноцерамам, имеются лишь беглые указания на тонкую скульптуру и линии нарастания. При этом, пишет Гейнц, разные авторы приходят к совершенно различной оценке этих наблюдений, что не должно удивлять, поскольку систематическое изучение раковины иноцерамов еще не было поставлено. Наиболее часто употреблялись следующие обозначения для скульптуры раковин иноцерамов: линии нарастания, полосы нарастания, концентрические и радиальные ребра, складки, морщины, борозды, депрессии, желобки. В основе этих названий нет каких-либо четко разграниченных понятий. Некоторые из них в равной степени применяются одно вместо другого. Более единообразно используются термины «линии нарастания» и «полосы нарастания», а также слово «борозда» для обозначения радиальных углублений на поверхности некоторых раковин. Напротив, выражения «ребра» и «складки» в применении вообще равнозначны. Гейнц отмечает, что первое условие для дальнейшей работы состоит в замене этих запутанных обозначений едиными понятиями. Простейший путь, по его словам, состоял бы в использовании терминологии, применяемой для других групп пластинчатожаберных. Однако особенности строения иноцерамов и то обстоятельство, что для упомянутых групп в этом отношении также нет единства взглядов, не позволяют полностью распространять на них терминологию скульптуры, разработанную для других групп пелеципод. Поэтому и возникла необходимость создать номенклатуру, соответствующую особенностям строения раковин иноцерамов.

Гейнц определил и разграничил главные, по его представлению, элементы скульптуры иноцерамов и свел их в довольно стройную схему (Heinz, 1928, стр. 14). Определяя все выделенные скульптурные элементы, Гейнц замечает, что границы между ними не так резки, как это можно предполагать по схеме. Однако, по его словам, важно то обстоятельство, что отдельные основные скульптурные формы встречаются более или менее закономерно и их точное изучение имеет большой практический интерес для стратиграфических и филогенетических построений.

Анализ скульптурных элементов раковины иноцерамов содержится и в других работах, опубликованных позднее (Heine, 1929; Fiege, 1930; Seitz, 1934, 1961; Nagao et Matsumoto, 1939; Алиев, 1939; Цагарели, 1942; Mitura, 1956; Добров и Павлова, 1959; Коцюбинский, 1961; и др.).

В большинстве случаев все эти исследователи в той или иной степени исходят из схемы Гейнца, принимая ее почти полностью (Seitz, 1935; Добров и Павлова, 1959) или частично, заимствуя из нее некоторые наиболее употребимые термины (Nagao and Matsumoto, 1939), а также дополняя и несколько изменяя ее. Поэтому мы сочли целесообразным первоначально рассмотреть в целом предложенную Гейнцем схему и те основные дополнения и изменения, которые были внесены в нее последующими исследованиями. Наибольшие разногласия, как будет видно ниже, касаются определения концентрических элементов скульптуры, тогда как при характеристике косой и радиальной скульптуры большинство авторов следует почти целиком терминологии Гейнца.

Характеристика морфологических основных форм скульптуры (Heinz, 1928, стр. 14)

(АА) Скульптурные элементы на наружной и внутренней сторонах раковины

В этот отдел попадает самое большое число скульптурных форм. Вследствие пликатуры раковины наружная и внутренняя ее стороны имеют одинаковые морфологические формы — возвышению на первой соответствует углубление на второй. Правда, скульптура внутренней стороны раковины является всегда более сглаженной.

(А) Обе створки имеют одинаковые элементы скульптуры

Большинство раковин иноцерамов имеет одинаковую скульптуру на обеих створках, и лишь немногие представители составляют исключение.

Г Концентрические элементы скульптуры

Концентрическая скульптура объединяет элементы, параллельные линиям нарастания. В зависимости от того, образован ли элемент скульптуры одной либо несколькими линиями и полосами нарастания, различаются простые и сложные элементы.

1. Простые

а. **Линии нарастания** (Anwachslinien) — естественное образование на раковине, более или менее отчетливо видимое, связанное с периодическим ростом раковины и фиксирующее край участка нарастания.

б. **Полосы нарастания** (Anwachstreifen) — приросший участок раковины, ограниченный двумя линиями нарастания.

Тип: *Inoceramus striatus* Mant., нижняя часть верхнего турона (Scaphiten-Schichten). Скульптура раковины этого вида состоит только из слабо приметных линий и полос нарастания.

в. Гребни нарастания (*Anwachskämme*) — более или менее отчетливо выступающие правильные концентрические возвышения, обусловленные одной линией нарастания и идущие параллельно ей, с заостренной формой поперечного сечения. Линия нарастания расположена обычно более или менее в середине возвышения. Различают гребни нарастания симметричные и асимметричные. Гребни нарастания отчетливы на ядрах, хотя являются там более сглаженными.

Тип: для симметричных гребней — *Inoceramus striato-concentricus* Gümb.; для асимметричных — *In. striato-concentricus* Gümb. var. *carpatica* Sim., нижняя часть верхнего тулона (*Scaphiten-Schichten*).

г. Кольца нарастания (*Anwachsringe*) — концентрические возвышения, аналогичные гребням, с округлой либо полукруглой формой поперечного сечения.

Тип: *Inoceramus undulatus* Mant., нижняя часть верхнего тулона (*Scaphiten-Schichten*).

Как отмечает Гейнц, кольца нарастания на внутренней стороне раковины четко не проступают, и на ядрах от них нет никаких отпечатков.

2. Сложные

а. Знаки нарастания (*Anwachsmarken*) — сильно выступающие линии нарастания, на которых нередко можно разглядеть призматические волокна (часто от одного до нескольких миллиметров высотой). Обычно они следуют друг за другом равномерно через промежутки в 5 мм. Такие сильные наружные линии нарастания, обнаруживающиеся и у других моллюсков, иногда истолковываются как годовичные кольца.

б. Пояс нарастания (*Anwachsbänder*) — участок раковины между двумя знаками нарастания. Выделяется вследствие самостоятельного значения последних. Пояса нарастания часто состоят из полос нарастания. Иногда наблюдается только одна линия на поясе нарастания (например, *Inoceramus gürichi* Heinz, *In. pinniformis* Will.). На этом основании знаки нарастания и пояса нарастания рассматриваются в сложных элементах.

Тип: *Inoceramus deformis* Meek., верхняя часть верхнего тулона (*Schloenbachi-Schichten*).

в. Волны нарастания (*Anwachswellen*) — правильные, очень резко выступающие, концентрические возвышения, обусловленные знаками и поясами нарастания. Знаки нарастания расположены обычно выше самого большого возвышения, т. е. на склоне волны нарастания, обращенной к макушке.

Тип: *Inoceramus deformis* Meek. У этого представителя можно наблюдать равные расстояния между волнами нарастания с сильно выступающими знаками нарастания, расположенными обычно в верхней части волны и не выступающими на внутренней стороне раковины. Волны нарастания преимущественно острые, а промежутки между ними (ложбины) более плоские. *Inoceramus pinniformis* Will. имеет низкие и более высокие волны нарастания, чередующиеся друг с другом через значительные промежутки. Иногда между ними видны и линии нарастания.

г. Кольцевые волны нарастания (*Anwachsringwellen*) — комбинация волн нарастания с кольцами нарастания. Хотя это не чистый элемент скульптуры, а комбинация основных форм, Гейнц дает ей самостоятельное обозначение, так как это сочетание является очень характерным и встречается весьма часто.

Тип: *Inoceramus schloenbachi* Boehm, верхняя часть верхнего тулона (*Schloenbachi-Schichten*).

д. Ободки нарастания (*Anwachsreifen*) — концентрические возвышения, обусловленные многочисленными линиями (и полосами) нара-

стания и проходящие параллельно последним. Этот форменный элемент часто обозначался как ребра. Гейнц употребляет последний термин только для неконцентрических основных скульптурных форм.

В противоположность кольцам нарастания, которые несут только по одной линии нарастания, здесь на возвышении наблюдается много линий нарастания. На ядре линии нарастания приметны очень слабо или совсем не приметны.

Тип: *Inoceramus lamarchi* Park., нижний турон (Lamarcki-Schichten).

е. Гребневые ободки нарастания (Anwachskammreifen) — частая комбинация ободков и гребней нарастания.

Тип: *Inoceramus reachensis* Eth., верхний сеноман.

ж. Кольцевые ободки нарастания (Anwachsringreifen) — комбинация ободков нарастания и колец нарастания.

Тип: *Inoceramus andinus* Wilck., верхняя часть верхнего турона (Schloenbachi-Schichten). У *In. dankeri* Heinz ободки нарастания покрыты рядом правильных колец нарастания, на которых приметны линии нарастания. У *In. aff. andinus* Wilck. отмечается то же явление, только ободки нарастания более плоские, а кольца нарастания шире.

з. Морщины нарастания (Anwacherunzeln) — нерегулярно появляющиеся прерывистые пликатуры (изгибы, возвышения) раковины.

Тип: *Inoceramus cuvieri* Sow., верхняя часть нижнего турона (Lamarcki-Schichten).

О. Зейц (Seitz, 1961) считает, что терминология концентрических элементов скульптуры, предлагаемая Гейнцем, представляет собой разграничение свойств самой раковины по ее поперечному сечению. Хотя линии нарастания и полосы нарастания и проходят в плоскости раковины, они должны рассматриваться как любая другая концентрическая скульптура. «В действительности, линии нарастания представляют собой очень низкий гребень нарастания или небольшой перерыв в росте раковины, тогда как гребень нарастания — это очень ярко выраженный перерыв». Поэтому... «отличие линий нарастания от других так называемых концентрических элементов скульптуры основывается только на различиях в свойствах поперечного сечения раковины» (Seitz, 1961, стр. 48).

Основное возражение этого автора против рассматриваемой терминологии концентрических элементов скульптуры сводится к тому, что она, по его мнению, может применяться лишь в том случае, когда рассматривается внешняя сторона раковины. Иначе говоря, только при полной сохранности раковины вышеперечисленные элементы могут быть прослежены. А так как чаще приходится иметь дело с ядрами иноцерамов, на которых названные элементы скульптуры или не отражаются, или выражены слабо, или отсутствуют вовсе, то для этого случая необходим особый термин.

О. Зейц называет «ундуляциями» все скульптурные элементы, отражающиеся на ядре. В более ранней литературе, пишет он, для этого использовался термин «ребра», но Гейнц справедливо ограничил использование этого термина только применительно к радиальным и косым элементам скульптуры. Название «волны», которое, вероятно, можно было бы использовать для концентрической скульптуры на ядре, было оставлено для обозначения определенных элементов скульптуры в поперечном сечении («волны нарастания»).

Изгиб ундуляций, по Зейцу, может быть округлым, овальным, субквадратным либо иной формы. Они расположены более или менее параллельно к очертаниям (контуру) раковины, поэтому их характеристика входит составной частью в описание формы раковины прежде всего тогда, когда ундуляции, как это чаще всего и бывает, проходят параллельно линиям нарастания и позволяют подметить изменение раковины в процессе онтогенеза. Интервалы между отдельными ундуляциями могут быть уз-

кими или широкими, правильными или неправильными, ярко или слабо выраженными; и они также должны учитываться при описании в качестве элементов скульптуры.

Для гребня волны Зейц предложил название «валики ундуляций», а для ложбины между гребнями волн — «борозды ундуляций».

Ф. Гейне (Heine, 1929) ввел термин «ребра» 1-го, 2-го и 3-го порядка. Зейц пишет, что «вместо «ребер», лучше употреблять название «ундуляции» 1-го, 2-го или 3-го порядка». Далее он замечает, что «такое деление следует рассматривать не в абсолютном, а только в относительном смысле. Было бы нецелесообразным называть все ундуляции, имеющие интервал более 10 мм и соответствующую «высоту волны», ундуляциями 1-го порядка, а ундуляциями 2-го и 3-го порядка называть такие, которые имеют меньший интервал. Такое подразделение, скорее, служит для того, чтобы, например, установить, что определенная форма имеет ундуляции различной интенсивности и что между самыми интенсивными ундуляциями, т. е. между ундуляциями 1-го порядка, имеются менее интенсивные — 2-го, а может быть, 3-го порядка. По описанию и рисунку можно судить об абсолютных различиях в размере» (Seitz, 1961, стр. 49).

Т. Нагао и Т. Мацумото (Nagao, Matsumoto, 1939) при описании концентрической скульптуры иноцерамов используют термины «концентрические линии» и «концентрические ребра». Последними эти авторы обозначают небольшие возвышения 3-го порядка на раковине и заменяют ими названия, применяемые Гейнцем: «гребни» и «кольца нарастания». Термин «концентрические гребни Т. Нагао и Т. Мацумото оставляют за грубой скульптурой или возвышениями 1-го порядка. Когда они низкие и широкие, для их обозначения употребляется термин «концентрические волны». «Концентрические ребра» (и гребни), по их мнению, изменяются в правильности формы, остроте, силе и т. д. Эти исследователи ввели понятие о «двойных концентрических ребрах», т. е. о такой скульптуре, когда два смежных или близко расположенных «ребра» (обычно это мелкие возвышения 3-го порядка) образуют пары, соединяясь вблизи переднего и заднего краев раковины, как, например, у вида *Inoceramus naitanni* Yokoyama emend. Эти авторы отмечают также, что нередко один и тот же вид, в частности упомянутый выше, может нести на различных стадиях развития разную скульптуру. Поэтому важным систематическим признаком являются именно первоначальные элементы скульптуры, тогда как на более поздней стадии развития скульптура могла оказаться результатом специализации.

II. Косые элементы скульптуры

Под этим названием Гейнцем объединяются основные скульптурные формы, пересекающие линии нарастания под косым углом и, таким образом, являющиеся промежуточными между концентрическими и радиальными элементами. В одних случаях они ближе к первым, в других — ко вторым. Наиболее близкими к концентрическим элементам являются поперечные ребра.

а. Поперечные ребра (Querungsrippen).

Ребрами в широком смысле Гейнц называет правильные возвышения, выступающие на плоской поверхности раковины и расположенные не параллельно линиям нарастания. Под поперечными ребрами понимаются элементы, пересекающие линии нарастания под острым углом. В зависимости от того, сколько раз они пересекают линии нарастания — один или два, можно говорить о простых поперечных ребрах (тип — иноцерамы группы *Inoceramus pachti* Arkch.) и о двойных поперечных ребрах (тип — *Inoceramus orientalis* Sok.).

б. Расходящиеся ребра (Divergenzrippen). Это ребра, ответвляющиеся от средней линии створки и пересекающие линии нарастания под острым углом (их можно было бы назвать ветвистыми либо веерообразными, пишет Гейнц, хотя вышеприведенное название является более характерным).

Тип: *Inoceramus undulato-plicatus* Roem., верхний эмшер (Undulato-plicatus-Schichten).

Зейц (Seitz, 1961) считает, что расходящиеся ребра преимущественно радиальны. Иногда вблизи центра они вытянуты косо вверх (*Inoceramus undulato-plicatus* cf. *michaeli* Heinz, левая створка, нижний сантон). В этом случае они пересекают линии нарастания под острым углом, и их следовало бы назвать для этой части раковины «поперечными ребрами», т. е. они являются «косым» элементом скульптуры. Поперечные ребра «можно также рассматривать как рудиментарные остатки расходящихся (дивергентных) ребер» (Seitz, 1961, стр. 49). Явно косыми элементами скульптуры, по его мнению, являются ундуляции, идущие не параллельно линиям нарастания, а срезающиеся ими под острым углом (это косые ободки нарастания — Anwachschnitreifen). Разновидностью радиальных ребер, определяющих в значительной степени «общую форму», являются ребристые раковины типа *Inoceramus salomoni* Orb.

III. Радиальные скульптурные элементы

В этом разделе объединены элементы скульптуры, отходящие от макушки.

1. Положительные радиальные скульптурные элементы

Это возвышения на наружной стороне раковины.

а. Радиальные ребра (Radialrippen) — более или менее единообразно понимаемые, очень правильные, округлые, пальцеобразно расходящиеся возвышения.

Тип: *Inoceramis digitatus* Sow., верхняя часть верхнего эмшера (Cordiformis-Schichten).

б. Радиальные ребрышки (Radialrippeln.). Это название Гейнц предлагает для прерывистых валикообразных (или булавообразных), клизу часто утолщающихся, более или менее сильно выступающих возвышений.

Тип: *Inoceramus cardissoides* Goldf., верхняя часть верхнего эмшера (Cordiformis-Schichten).

2. Отрицательные радиальные элементы скульптуры

Этим термином обозначаются углубления на наружной стороне раковины. Они включают:

а. Радиальные борозды (Radialfurchen) — однородные понижения на поверхности раковины. Различают: переднюю радиальную борозду, расположенную в передней половине раковины (тип: *Inoceramus salomoni* Orb., альб), и заднюю радиальную борозду, лежащую в задней половине раковины (тип: *Inoceramus flaccidus* White, верхняя часть нижнего эмшера, Involutus-Schichten).

Передняя и задняя радиальные борозды редко встречаются вместе.

Тип: *Inoceramus cordiformis* Sow., верхняя часть верхнего эмшера (Cordiformis-Schichten).

Зейц считает, что термин «радиальные борозды» следует понимать шире, так как все радиальные ребра разделены радиальными бороздками. Кроме того, имеются радиальные борозды, которые не ограничены ребра-

ми; они представляют собой самостоятельный элемент скульптуры и могут рассматриваться в качестве истинного элемента скульптуры или составной части общей формы (т. е. «радиальные борозды» в понимании Гейнца). Радиальные бороздки почти всегда занимают вполне определенное положение по отношению к замочному краю.

(Б) Обе створки имеют различную скульптуру

Хотя у большинства иноцерамов, как правило, наблюдается одинаковая скульптура на правой и левой створке, имеется небольшое число видов, у которых створки скульптурированы различно. Это прежде всего относится к сильно неравностворчатым формам, например, *Inoceramus involutus* Sow. В этом разделе Гейнец называет одну важнейшую форму скульптуры, — это задняя складка (*Hinterfalte*), которая является основным отличительным признаком подрода *Haenleinia* Boehm. и обуславливает изгиб заднего края таким образом, что возвышение заднего края левой створки соответствует углублению заднего края правой створки. Тип: *Inoceramus (Haenleinia) flexuosus* Haenl., квадратный мел.

О. Зейц (Seitz, 1961, стр. 47) считает, что внутренние складки, которые имеет *Inoceramus (Haenleinia) flexuosa* Haenlein (Boehm., 1909, табл. 13, фиг. 1а), не могут относиться к элементам скульптуры, поскольку здесь несимметричное по отношению к средней плоскости сплетение обеих створок раковины в значительной степени влияет на общий вид тела моллюска. Скульптура же в целом обладает свойствами, которые проявляются в виде углублений или возвышений на самой раковине, либо на внешней или внутренней стороне поперечного сечения раковины, и не влияет на общую форму заключенного в раковине моллюска, а если и влияет, то в очень незначительной степени.

(ББ) Скульптурные элементы на внутренней стороне раковины

Сюда относятся орнаментации, которые обычно на наружной стороне раковины не наблюдаются.

а. Струйки или штрихи (*Strimmen*).

Название дано Шлютером (Schlüter, 1877) для наблюдаемых в отдельных случаях на внутренней стороне раковины тонких и длинных желобкообразных углублений, тесно расположенных по отношению друг к другу, которым на ядре соответствуют возвышения.

Тип: *Inoceramus laevigatus* Leym. (= *In. virgatus* Schlüt.), верхний сеноман.

б. Диагональные валики (*Diagonalleiste*) — уплотнения на внутренней стороне раковины некоторых иноцерамов, значение которых не вполне выяснено. Они представляют собой (Seitz, 1961, стр. 49) утолщения раковины, направленные вовнутрь и образующие на ядре окаменелости полый проход (борозду). Этот элемент, так же как и радиальные борозды, занимает обычно вполне определенное положение по отношению к замочному краю. Ундуляции проходят через борозду с незначительным ослаблением. Края борозды более или менее четки. Сам же диагональный валик имеет резкое ограничение, а ундуляции на нем ослаблены. Встречаются формы, у которых трудно определить, обладают ли они радиальной бороздкой или диагональным валиком. Кроме того, как отмечает Зейц, в процессе роста диагональный валик часто переходит в бороздку, или внутри более широкой бороздки может оказаться узкий диагональный валик.

Тип: *Inoceramus impressus* Orb., сеном.

Название «диагональный валик» предложил И. Бём (Boehm, 1909), который дал критический обзор литературных данных по этим образованиям. И. Бём присоединился к мнению Уайтфилда (Whitfield, 1880), ко-

торный отнес формы, снабженные такими валиками (либо желобками на ядре), к сем. Endocostea.

Гейнц на основе изучения оригиналов Рёмера (Roemer, 1852, стр. 26) *Inoceramus crippii* var. *sulcata* (правой створки) указывает, что речь идет не о массивных вздутых, а, возможно, о «трубке», выполненной кальцитом, функция которой еще неясна. Он высказывает предположение, что подобные образования являются каким-то половым признаком. Эта мысль, по-видимому, близка к истине, так как «валики» у других одновременно находимых форм, полностью им равных, не встречаются, на что уже обращал внимание Петрашек. Он связывает наличие «диагональных валиков» на некоторых раковинах иноцерамов с механическими прижизненными повреждениями. Такого же мнения придерживается и С. П. Коцюбинский (1961). Гейнц считает, что если бы положение и ориентировка «валиков» не были так постоянны, можно было бы думать о паразитах, не известных нам. Зейц (Seitz, 1961, стр. 49), учитывая столь разноречивые предположения о природе диагональных валиков, указывает на необходимость проведения тщательных исследований этих образований на полностью сохранившихся раковинах.

Комбинации элементов скульптуры

У ряда форм иноцерамов скульптура состоит, как это отметил Гейнц, из одного единственного морфологического элемента. Но отдельные основные скульптурные формы могут встречаться и в различных комбинациях. Такие пары элементов скульптуры, как линии и полосы нарастания, знаки и пояса нарастания, всегда встречаются вместе, что ясно из самого их определения. В противоположность этому остальные элементы скульптуры более или менее независимы друг от друга.

Относительно частые и очень типичные комбинации отмечаются между волнами и кольцами нарастания, ободками и гребнями нарастания, ободками и кольцами нарастания. Названные сочетания вследствие своего самостоятельного характера рассматривались как основные скульптурные элементы и были охарактеризованы как кольцевые волны нарастания, гребневые ободки нарастания и кольцевые ободки нарастания.

Наиболее часто повторяющимся элементом являются кольца нарастания. С ними в комбинациях чаще всего встречаются знаки и пояса нарастания, волны и пояса нарастания, ободки и пояса нарастания, поперечные ребра, расходящиеся ребра, радиальные ребра, радиальные ребрышки и радиальные складки.

Кроме того, обычны также следующие сочетания элементов: 1) колец и волн нарастания (кольцевые волны нарастания у *Inoceramus schloenbachii* Boehm. и *In. stillei* Heinz); 2) кольцевых волн нарастания радиальных мелких ребрышек и задней радиальной борозды (*In. gürichi* Heinz); 3) колец и ободков нарастания (кольцевые ободки нарастания у *In. annulatus* Goldf. part. Heinz, *In. andinus* Wilck., *In. andinus* var. *bicorrugata* Marw.); 4) колец нарастания и поперечных ребер (*In. orientalis* Sok.); 5) колец нарастания и расходящихся ребер (*In. schmidtii* Mich.); 6) колец нарастания и радиальных ребер (*In. steenstrupi* de Lor. = *In. tuberculatus* Woods); 7) кольцевых ободков нарастания, радиальных ребер и задней радиальной складки (*In. digitatus* Sow., *In. digitatus* var. *radians* Schlüt.); 8) кольцевых ободков нарастания, радиальных мелких ребрышек и задней радиальной борозды (*In. cardissoides* Goldf., *In. pachtii* Arkh.); 9) кольцевых ободков нарастания и задней радиальной борозды (*In. dankeri* Heinz.).

В качестве примеров других сочетаний Гейнц перечисляет еще: 10) ободки нарастания и задняя радиальная борозда (*In. flaccidus* White, *In. labiatus* Goldf.); 11) ободки нарастания, задняя и передняя радиальные борозды (*In. cordiformis* Sow.); 12) волны нарастания и радиальные реб-

ра (*In. pinniformis* Will.); 13) волны нарастания, радиальные ребра и задняя радиальная складка (*In. subcardissoides* Schlüt.)

В разделе своей работы, посвященном стратиграфическому расчленению главных скульптурных элементов, Гейнц подмечает стратиграфическую приуроченность основных скульптурных форм и их комбинаций.

I. Концентрические элементы скульптуры

Гребни нарастания. Несимметричные встречаются широко у *In. fuscus* Cu. в юре (доггер), а симметричные — главным образом в верхнем туроне, где наиболее четко выражены у *In. striato-concentricus* Gümb. и *In. andersoni* Eth. Они наблюдаются также у *In. naumannii* Yok. Япония (= *In. baumanni* Koss. из Африки) и *In. peruanus* Brugg. из Перу.

Кольца нарастания как отдельные скульптурные элементы наблюдались равным образом как в юре (доггер) у форм группы *In. polyplocus* F. Roem., так и в верхнем мелу в интервале от сеномана до эмпера у *In. pictus* Sow. (верхний сеноман), *In. etheridgei* Eth (= *In. pernoides* Eth., нижний турон и нижняя часть верхнего турона, Lamarcki-Schichten); *In. undulatus* Mant. (верхний турон), *In. steinmanni* Wilck. (= *In. pacificus* Woods, нижний эмшер).

Кольца нарастания в сочетании с другими элементами скульптуры встречаются у группы *In. patootensis* Lor. (= *In. lobatus* Schlüt, non Goldf., верхние гранулятовые слои сеномана). Особенно часты они у иноцерамов в верхнем туроне. Здесь можно назвать: *In. annulatus* Goldf. part. Heinz. и *I. hercynicus* Petr., нижняя часть верхнего турона (Scaphiten-Schichten); *In. andinus* Wilck., *In. andinus* Wilck. var. *bicorrugata* Marw. и *In. andinus* Wilck. var. *baixaveraensis* Maury, верхняя часть верхнего турона (Schloenbachi-Schichten); *In. dankeri* Heinz, *In. digitatus* Sow., верхняя часть нижнего эмпера (Involutus-Schichten); *In. schmidtii* Mich., *In. sachalinensis* Sok., нижняя часть верхнего эмпера (Undulato-plicatus-Schichten).

Как отмечает Гейнц, по характеру встречающихся комбинаций скульптурных элементов, можно сделать выводы об их более узкой стратиграфической приуроченности. Так, например, кольцевые ободки нарастания (комбинация ободков и колец нарастания) указывают на позднетуронский возраст, а сочетание кольцевых ободков с задней радиальной бороздой известно до сих пор только для форм из нижнего эмпера.

Знаки нарастания (с волнами нарастания) особенно характерны для иноцерамов верхнего турона, а в целом распространены от верхнего сеномана (*In. vancouverensis* Shum. mut. *schöndorfi* Heinz) до верхних гранулятовых слоев. Главные представители этой скульптуры встречаются: в нижней части верхнего турона (Scaphiten-Schichten) — *In. vancouverensis* Shum. и *In. stilley* Heinz; в верхней части верхнего турона (Schloenbachi-Schichten) — *In. deformis* Meek. и *In. schloenbachi* Boehm. в верхней части нижнего эмпера (Involutus-Schichten) — *In. gürichi* Heinz, иноцерамы из групп *In. koeneni* Müll. и *In. involutus* Sow; в нижней части гранулятового сеномана (Pinniformis-Schichten) — *In. pinniformis* Will.

Отдельные формы выделяются также по комбинациям знаков и волн нарастания с другими элементами.

Ободки нарастания обычно редки и характеризуют верхнемеловых представителей иноцерамов.

Морщины нарастания обнаруживаются преимущественно у форм из турона (Lamarcki и Scaphiten-Schichten).

II. Косые элементы скульптуры

Эти элементы особенно часты в верхнем эмшере и в гранулятовом сеноне.

Поперечные ребра встречаются у форм в верхнем эмшере и в гранулятовых слоях. Например, в верхнем эмшере (*Undulato-plicatus* и *Cordi-*

formis-Schichten) — это иноцерамы группы *Inoceramus pachti* Arkh., в верхнем гранулятовом сеноне (Marsupiten-Schichten) — иноцерамы из группы *In. patootensis* Lor.

Расходящиеся ребра отмечены только у видов из нижней части верхнего эмшера в Германии¹. Типичным примером является широко распространенный *In. undulato-plicatus* Roem.

III. Радиальные элементы скульптуры

Эти элементы также приурочены почти полностью к формам эмшера и гранулятового сенона, хотя радиальные ребра известны уже у группы *In. sulcatus* Park. в альбе.

Из верхней части нижнего эмшера (Involutus-Schichten) можно назвать *In. subcardissoides* Schlüt. и *In. digitatus* Sow. (non Schlüt.), из нижнего гранулятового сенона (Pinniformis-Schichten) — *In. steenstrupi* Lor. и *In. pinniformis* Will.

Мелкие радиальные ребрышки распространены: у видов почти в тех же отложениях, например, у *In. gürichi* Heinz (верхняя часть нижнего эмшера, Involutus-Schichten), у *In. patootensis* Lor. (верхняя часть гранулятового сенона, Marsupiten-Schichten), у *In. cardissoides* Goldf. (только на передней части раковины) и у *In. pachti* Arkh. (на передней и на задней частях раковины). Две последние формы встречаются в верхней части верхнего эмшера (Cordiformis-Schichten).

Возникновение передней и задней радиальной борозд происходит, по мнению Гейнца, не одновременно.

Передняя радиальная борозда обычно присутствует редко и характерна только для форм нижнего мела, где характеризует вид *In. salomoni* Orb. Она отмечается также у двух верхнемеловых видов: у *In. bilobatus* (Müller, 1888, табл. 18, фиг. 2) и у *In. subpercostatus* (Andert, 1911, табл. 2, фиг. 4). Однако у первой формы, несмотря на указание Мюллера о «двух понижениях» (Müller, 1888, стр. 414), передней борозды обнаружить не удалось, а в случае с *In. subpercostatus* And. речь, по-видимому, идет только о внешнем впечатлении, которое возникает вследствие излома.

Гейнц указывает, что в отношении борозды у *In. lamarchi* Park. имеется много упоминаний в литературе, но эта борозда, как отмечали уже Андерт (1913, стр. 213) и Зейц (1921, стр. 101), встречается случайно у вариаций вида и не является поэтому для вида систематическим признаком¹. У потомков же вида в нижнем эмшере (*In. flaccidus* White, *In. flaccidus* White var. *percostata* Müll. и var. *gibbosa* Schlüt.) борозда развивается уже как довольно устойчивый признак.

Задняя радиальная борозда, наоборот, характерна для иноцерамов верхнего мела и является наиболее постоянным признаком у форм из эмшера и гранулятового сенона, например, у *In. flaccidus* White var. *percostata* Müll. (нижняя часть нижнего эмшера, Koeneni-Schichten); у *In. flaccidus* White, *In. flaccidus* var. *gibbosa* Schlüt., *In. dankeri* Heinz, *In. subcardissoides* Schlüt., *In. gürichi* Heinz., *In. digitatus* Sow. (верхняя часть нижнего эмшера, Involutus-Schichten); у *In. cardissoides* Goldf., *In. pachti* Arkh., *In. lobatus* Goldf. (верхняя часть верхнего эмшера, Cordiformis-Schichten); у *In. patootensis* Lor. (верхняя часть гранулятового сенона, Marsupiten-Schichten).

Обе борозды (передняя и задняя) встречаются у *In. cordiformis* Sow. из слоев верхней части верхнего эмшера (Cordiformis-Schichten). У вари-

¹ Здесь и далее до конца Германии в границах до 1949 г. — Прим. ред.

² Это утверждение, по-видимому, ошибочно, так как присутствие пологой передней радиальной борозды отличает типичных представителей вида (Woods, 1911, фиг. 63), находки которых констатированы Кукуком (Kukuk, 1933), В. И. Бодылевским (1958) и др.

ететов вида *In. cordiformis* Sow., замечает Гейнц, исчезает сначала передняя борозда (*var. haenleini* Müll.). У другой разновидности (*var. submerbergensis* Heinz) обе борозды наблюдаются только в молодой стадии, и позднее на уплощенной части раковины исчезают. Третья разновидность (*var. lueneburgensis* Heinz) не имеет вообще борозд. Если типичные формы *In. cordiformis* Sow. с двумя бороздами проходят через весь комплекс *Cordiformis-Schichten*, то *var. sudmerbergensis* обычно приурочен к нижней, *var. haenleini* — к средней, а *var. lueneburgensis* — к верхней части указанных слоев.

Задняя складка присутствует у форм, ограниченных узким стратиграфическим горизонтом и существовавших в квадратом мелу; у *In. (Haenleinia) flexuosus* Haenl. и у *In. (Haenleinia) cymba* Böhm.

Струйки или штрихи (радиальные) чаще наблюдаются у *In. laevigatus* Leym. в сеномане (= *In. virgatus* Schlüt., Varians- и Rhotomagensis-Schichten).

Диагональные валики до сих пор отмечались исключительно у сенонских форм, и только очень редко они встречаются у иноцерамов из эмшера (*Cordiformis-Schichten*).

ВЫВОДЫ

Как видно из сказанного, Гейнц придавал огромное значение скульптуре иноцерамов, считая ее важнейшим систематическим признаком. Он указывал также на стратиграфическую приуроченность отдельных элементов, благодаря чему возможно, по его мнению, определение стратиграфического положения формы даже по небольшому обломку раковины. Гейнц пишет, что обычно даже незначительные вариации скульптуры стратиграфически (и филогенетически) могут отчетливо фиксироваться.

Разбирая терминологию скульптурных элементов, предложенную Гейнцем, Ф. Митур (Mitura, 1956) и О. Зейц (Seitz, 1961) отмечают, как упоминалось, что при применении ее прежде всего следует исходить из сохранности материала. Методика Гейнца, по их мнению, приемлема для экземпляров с целой раковиной, когда рассматривается внешняя ее сторона. А поскольку обычно приходится иметь дело с ядрами окаменелостей часто не вполне удовлетворительной сохранности, то для них терминология Гейнца использоваться не может.

Зейц ввел термин «ундуляция» для обозначения скульптурных элементов на ядрах иноцерамов, который, по его словам, «...независим от отдельных понятий Гейнца, обладает общей и подчиняющей значимостью...» и «...одновременно характеризует самое яркое отличие раковины иноцерама от других пластинчатожаберных» (Seitz, 1961, стр. 48). Нам представляется, однако, что эти различия в целом не настолько значительны, чтобы при описании иноцерамов потребовалась полная замена терминов скульптуры, разработанных для других пелеципод.

По-видимому, в связи с тем, что, несмотря на довольно крупные размеры, иноцерамы нередко обладают весьма тонкой раковиной, так называемая «скульптура» у них охватывает обычно всю толщину раковины, стражаясь в несколько сглаженном виде на ее внутренней стороне и на ядре окаменелости в качестве негативного отпечатка.

Под «скульптурой» у других пелеципод, как правило, понимают различные украшения только на наружной поверхности створок (Основы палеонтологии, 1960). Поэтому элементы скульптуры иноцерамов, по терминологии пелеципод в целом, фактически являются «ундуляциями» или складками (концентрическими либо радиальными изгибами створок, охватывающими всю толщину раковины), одно из основных назначений которых — увеличивать прочность створок. Являясь в определенной степени приспособительным признаком, скульптура может несколько изменяться

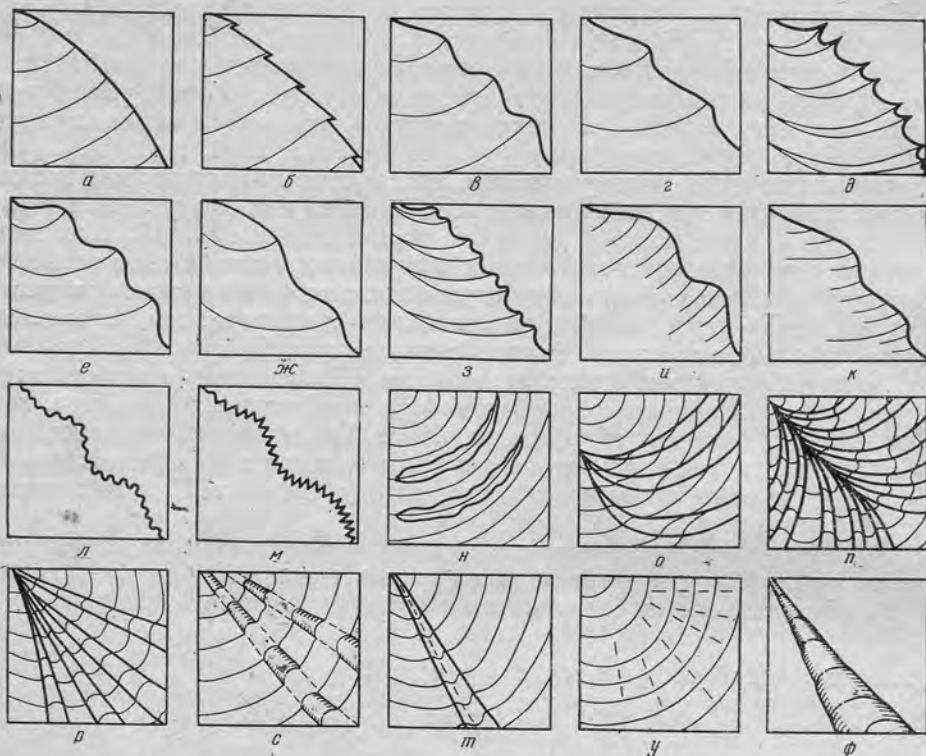


Рис. 8. Схема основных типов скульптуры (складок — ундуляций) иноцерамов.

а — линии нарастания; *б* — знаки нарастания; *в* — симметричные гребни; *г* — асимметричные гребни; *д* — двойные гребни; *е* — симметричные кольца; *ж* — асимметричные кольца; *з* — двойные кольца; *и* — симметричные ободки; *к* — асимметричные ободки; *л* — кольцевые ободки; *м* — гребневые ободки; *н* — морщины; *о* — поперечные ребра; *п* — расходящиеся ребра; *р* — радиальные ребра; *с* — фестончатые ребра; *т* — радиальная бороздка; *у* — струйки (штрихи) на ядре; *ф* — диагональный валик на ядре

в зависимости от условий обитания. В этом отношении мы считаем, что Гейнц и его последователи несколько переоценивали значение скульптуры у иноцерамов, считая ее важнейшим таксономическим признаком. Тем не менее неоспорим тот факт, что при сравнительно однородных условиях верхнемеловых морских бассейнов земного шара определенные группы видов будут характеризоваться либо очень близкими, либо аналогичными формами скульптуры и в сочетании с другими морфологическими признаками могут быть в значительной степени видоопределяющими.

С систематической точки зрения линии или следы нарастания как показатель последовательности формирования створок в процессе их роста являются одним из важнейших элементов строения раковины (свойством самой раковины). Они называются также поверхностями нарастания и ограничивают раковину в каждый момент жизни (Основы палеонтологии, 1960). Форма раковины определяется характером линий нарастания. По замечанию И. А. Коробкова (1950, стр. 24), при отсутствии из-за плохой сохранности частей створки, прилегающих к брюшному краю, об очертании его можно судить по следам нарастания. На наружном слое раковины (конхиолиновом), не сохраняющемся в ископаемом состоянии, линии нарастания расположены более густо, в виде концентрических штрихов вокруг макушки, отражающих непрерывный рост раковины, тогда как на призматическом слое сохраняются не все, а лишь более четкие поверхности роста.

Как уже отмечалось, раковина растет по всем направлениям, но более интенсивно — в направлении основного роста («по оси роста»), на котором линии нарастания располагаются с максимальными интервалами. Последние могут медленно или быстро изменяться в направлении передней либо задней стороны раковины. «Изменяющаяся ширина полосы нарастания равным образом определяет форму раковины» (Seitz, 1961, стр. 45). Линии нарастания нередко очень рельефные, слегка возвышающиеся над поверхностью створки с призматическими волокнами на них могут быть названы знаками нарастания (согласно терминологии Гейнца). Последние разделяются одной или несколькими линиями нарастания либо заменяют их полностью. Расстояние между двумя линиями (либо знаками) нарастания представляющее собой приросший участок раковины, называется полосой нарастания (также согласно терминологии Гейнца).

По нашим представлениям, линии (знаки) нарастания и полосы нарастания не представляют собой фактически скульптурных элементов, хотя в значительной степени их предопределяют. Их лишь условно можно рассматривать в группе скульптурных элементов, и при описании иноцерамов им следует уделять особое место (их характеру, интенсивности, интервалам между ними и т. д.).

Учитывая сказанное, можно сделать некоторые выводы по унификации элементов скульптуры раковины иноцерамов (рис. 8).

Нам представляется более естественной следующая схема.

Складки — ундуляции на наружной и внутренней поверхности раковины

А. Концентрические

1. Линии нарастания (знаки нарастания).
2. Полосы нарастания.
3. Гребни.
4. Кольца.
5. Ободки.
6. Волны.
7. Гребневые ободки.
8. Кольцевые ободки.
9. Морщины.

Б. Радиальные

1. Радиальные ребра.
2. Фестончатые ребра.
3. Радиальные борозды (передняя, задняя или передняя и задняя).

В. Косые

1. Поперечные ребра.
2. Расходящиеся ребра.

Перечисленные элементы могут встречаться в различных комбинациях между собой.

Ундуляции на ядре

Различаются ундуляции первого, второго и третьего порядка.

Складки — ундуляции на наружной и внутренней поверхности створок

А. Концентрическая скульптура (рис. 8, а — и)

Объединяет элементы, параллельные линиям (либо знакам) нарастания¹ либо идущие в направлении, более или менее близком к направлению линий нарастания. Эти элементы различаются по свойству поперечного сечения, характеру и расположению на них линий нарастания.

Гребни — правильные возвышения на поверхности створки с заостренной формой поперечного сечения, несущие в вершине одну линию нарастания (или знак нарастания).

Кольца — аналогичны гребням возвышения с округлой формой поперечного сечения. Широкие и низкие кольца, разделенные широкими промежутками, составляют волны (последние обычно несут на себе знаки нарастания).

Гребни и кольца нарастания иногда могут быть двойными, когда пары элементов, близко расположенные друг около друга, соединяются вблизи переднего и заднего краев. Пример — *Inoceramus hercynicus* Petr., *In. naitanni* Yokoуама.

Ободки — правильные возвышения на раковине, несущие в вершине и по склонам несколько линий или знаков нарастания.

Названные элементы могут быть симметричными (равносклонными, различают спинной и брюшной склоны) и несимметричными (неравносклонными).

Самостоятельное значение безусловно также имеют гребневые ободки (комбинация ободков и гребней) и кольцевые ободки (комбинация ободков и колец).

Морщины — прерывистые, иногда неправильной формы возвышения на раковине, обусловленные одной либо несколькими линиями (или знаками) нарастания. Этот элемент не является постоянным и, по-видимому, возникает у прикрепленных форм (*In. tegulatus* Nag., Добров 1951).

Концентрическая скульптура обычно более резко выражена в средней части створки и несколько сглаживается, затупевывается по направлению к брюшному краю (*In. balticus* Böhm, *In. dagestanensis* Pavl.) или исчезает совсем (*In. inconstans* Woods). Ослабление или исчезновение концентрической скульптуры наблюдается при переходе на крыло и переднюю арею. Иногда различная скульптура заметна в пределах одной створки. Так, у *In. brancoi* Weg. на молодой стадии развития мы видим близко отстоящие друг от друга гребни нарастания, которые позднее переходят в ободки нарастания, лежащие через более крупные промежутки. Раковины *In. undulato-plicatus* Roem., *In. schmidtii* Mich. (отдельные варианты) на молодой стадии имеют только концентрическую скульптуру. Расходящиеся ребра появляются позднее, приблизительно со средней части раковины.

О. Зейц (Seitz, 1961, стр. 52—53) также отмечает, что на многих иноцерамах можно различать зонообразное изменение концентрической скульптуры, что связано с определенной периодичностью их роста (стадии роста). У *In. cycloides* Weg., например, на начальной стадии складки-ундуляции тесно расположены друг около друга и в большинстве случаев представлены линиями или кольцами нарастания. На средней стадии сравнительно быстро увеличивается интервал ундуляций, причем средний интервал ундуляций остается при этом до известной степени одинаковым. На поздней стадии интервал ундуляций становится неравномерным, широким, высота их уменьшается и раковина выглядит более или менее гладкой.

¹ Определение этим элементам дано выше.

Б. Радиальная скульптура (рис. 8, р, с, т)

Радиальную скульптуру составляют элементы, расходящиеся от макушки и пересекающие линии нарастания под прямым или почти под прямым углом.

Здесь можно выделить:

Радиальные ребра — сплошные, правильные, округлые, пальцеобразно расходящиеся возвышения, как правило, более или менее равномерно покрывающие всю поверхность раковины. Обычно они бывают равносклонные (различают передний и задний склоны), реже неравносклонные. Разновидностью радиальных ребер являются фестончатые ребра — прерывистые валикообразные возвышения, иногда утолщающиеся книзу, не всегда покрывающие всю поверхность створки и в таком случае расположенные в передней ее половине.

Как сами ребра, так и интервалы между ними — межреберные промежутки — могут быть различной формы и интенсивности, что должно быть отражено в описании формы иноцерама.

Радиальные борозды — однородные радиальные понижения на раковине, более менее отчетливо выраженные, радиально ориентированные по отношению к макушке (и связочному краю).

Различают заднюю радиальную борозду, расположенную вблизи заднего края, и переднюю, развитую вблизи переднего края. Чаще присутствует одна задняя, реже — одна передняя борозда. Редко присутствуют обе борозды вместе.

В. Косая скульптура (рис. 8, о, п)

Под косой скульптурой объединяются элементы, косо ориентированные по отношению к линиям нарастания. Эта скульптура является переходной между концентрической и радиальной. Ее составляют поперечные ребра — правильные возвышения на раковине, секущие под острым углом линии нарастания, и расходящиеся ребра — правильные возвышения на раковине, расходящиеся под углом по обе стороны от осевой линии.

Если исходить из определения «косой скульптуры» как промежуточной, то станет ясно, что в одних случаях (расходящиеся ребра) она ближе к радиальным элементам, в других (поперечные ребра) — к концентрическим.

У некоторых форм, как это отмечал О. Зейц (Seitz, 1961, стр. 49), расходящиеся ребра в средней части раковины вытянуты косо вверх (по обе стороны от осевой линии или с одной стороны, преимущественно со стороны заднего края), пересекают линии нарастания под острым углом и переходят в поперечные ребра. Поэтому, видимо, резко разграничить эти понятия нельзя, а степень отчетливости того или иного элемента косой скульптуры следует пояснять при описании.

Обе створки раковины иноцерамов обычно бывают скульптурированы одинаково, и лишь немногочисленные формы, вероятно, прикрепленные или очень малоподвижные, представляют исключение. Яркий пример в этом отношении — *Inoceramus involutus* Sow. У этой формы левая створка гладкая, покрыта преимущественно линиями или знаками нарастания, а правая скульптурирована резкими грубыми ободками или волнами. Левая створка у *In. tegulatus* Hag. морщинистая, с нерегулярной концентрической скульптурой, тогда как правая покрыта правильной тонкой концентрической (мелкие гребни) и радиальной скульптурой (мелкие радиальные ребра, «сетчатая скульптура»).

Задняя складка нами, так же как и О. Зейцем (Seitz, 1961), не относится к элементам скульптуры.

Все перечисленные выше основные элементы скульптуры могут давать между собой самые различные комбинации, что хорошо иллюстрировано Гейнцем и рассматривалось нами выше.

Ундуляции на ядре

Особую терминологию для обозначения скульптуры ядер иноцерамов следует применять лишь в случае их плохой сохранности и главным образом для концентрической скульптуры, когда определяющие ее в некоторой степени различные элементы (линии и знаки нарастания) на них не прослеживаются. В этом случае концентрическая скульптура ядра может быть обозначена ундуляциями (в понимании О. Зейца). В зависимости от относительной величины размеров скульптуры можно различать ундуляции первого порядка (высота свыше 5 мм), второго (от 3 до 5 мм) и третьего (менее 3 мм).

Можно выделить гребневые ундуляции (с заостренной формой поперечного сечения) и кольцевые ундуляции (с округлой формой поперечного сечения).

Специального термина для обозначения интервала (промежутка) между ними вводить, как это сделал Зейц, назвав их «бороздами ундуляции», по-видимому, не следует, а форму, величину и интенсивность таких интервалов можно характеризовать вместе с самими ундуляциями.

Элементы скульптуры на внутренней стороне створки (рис. 8, у, ф)

Как уже отмечалось выше, наружная скульптура раковины иноцерамов обычно почти полностью отражается и на внутренней стороне створки, а также и на ядре. Однако имеется два элемента, которые наблюдаются только на внутренней поверхности створки и не прослеживаются снаружи. Это (по терминологии Гейнца) струйки (или штрихи) — тонкие и длинные желобкообразные углубления, иногда прерывистые, которым на ядре соответствуют возвышения («неофициальная скульптура», по С. А. Доброву); происхождение их неясно.

Диагональные валики — преимущественно радиально ориентированные уплотнения на внутренней стороне раковины некоторых иноцерамов, происхождение которых также не выяснено. Возможно, возникновение названных элементов находится в связи с функцией мантии моллюска и их не следует поэтому рассматривать в разряде скульптурных элементов.

ЛИТЕРАТУРА

- Алиев М. М. Иноцерамы меловых отложений северо-восточной части Малого Кавказа. — Труды Ин-та геол. Азерб. фил. АН СССР, 1939, XII/63.
- Архангельский А. Д. Моллюски верхнемеловых отложений Туркестана. — Труды Геол. ком., новая серия, 1916, вып. 152.
- Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. X. Нижний мел. М., Гостеол-издат, 1949.
- Бодылевский В. И. Верхнемеловые фауны низовья р. Енисей. — Труды научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1958, 93.
- Глазунов В. С. Новые данные о замочном аппарате некоторых позднемеловых сфенопериамид. — Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 1965, 115.
- Давиташвили Л. Ш. Курс палеонтологии. М. — Л., Гостеол-издат, 1949.
- Добров С. А. Группа *Inoceramus caucasicus* sp. nov. — *Inoceramus tegulatus* Hag. на Северном Кавказе. — В сб.: «Памяти А. Д. Архангельского». М., Изд-во АН СССР, 1951.
- Добров С. А. Руководящие ископаемые верхнего мела СССР. *Inoceramus lobatus* aust. — Ученые записки МГУ, 1952, вып. 161. Геология, т. V.
- Добров С. А., Павлова М. М. Иноцерамы. В кн.: «Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма». М., Гостоптехиздат, 1959.

- Иолкичев Н. Маастрихтские иноцерамусы в България.—Трудове върху геол. на България, серия палеонт., 1962, кн. IV.
- Коробков И. А. Введение в изучение ископаемых моллюсков.—Изд-во ЛГУ, 1950.
- Коселкина З. В. Иноцерамы и их стратиграфическое значение для расчленения юрских отложений.—Труды Всес. аэрогеол. треста, 1961, вып. 7.
- Кодюбинский С. П. Иноцерамы верхнемеловых отложений Вольно-Подольской плиты и Галицко-Волынской впадины. Автореф. канд. дисс. Изд. Львовск. гос. ун-та, 1961.
- Муромцева Т. Л. Двустворчатые моллюски. В кн.: «Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма». М., Гостоптехиздат, 1960.
- Основы палеонтологии. Моллюски — панцирные, двустворчатые. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Пергамент М. А. Иноцерамы и стратиграфия нижнего мела северо-запада Тихоокеанской области.—Труды Геол. ин-та АН СССР, 1965, вып. 118.
- Савельев А. А. Альбские иноцерамиды Мангышлака.—Труды ВНИГРИ, 1961, вып. 196. Палеонтол. сб. № 3.
- Цагарели А. Л. Меловые иноцерамы Грузии.—Труды Геол. ин-та АН Груз.ССР, геол. серия, 1942, 1 (6).
- Andert H. Die Inoceramen des Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirges. Festschrift, Humboldt zur Feier seines 50 Jahr. Edersbach, 1911.
- Andert H. *Inoceramus inconstans* Woods und verwandte Arten.—Zbl. Mineral., 1913.
- Andert H. Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jerschken. Teil III. Die Fauna der obersten Kreide in Sachsen, Böhmen und Schlesien.—Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., 1934, N 159.
- Böhm J. Geologie und Paläontologie der subhercynen Kreidemulde. *Inoceramus Crispis* auct.—Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., 1909, N 56.
- Böhm J. Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation. Nachtrag.—Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., 1913, 32.
- Böhm J. Über eine senone Fauna von Misol.—Paläontologie von Timor, 1924, Lief. 14.
- Dietze H. Die Inoceramen von Overau in Sachsen Obercenoman bis Unterturon.—Geologie, 1959, N 8.
- Fiege K. Über die Inoceramen des Oberturon.—Palaeontographica, Beitrag-Vorzeit, 1930, 73.
- Heine F. Die Inoceramus des mittelwestfälischen Emschers und unteren Untersenon.—Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., 1929, N 120.
- Heinz R. Über die bisher wenig beachtete Skulptur der Inoceramen-Schale und ihre stratigraphische Bedeutung. Inoceramen. IV.—Mitt. Mineral-Geol. Staatsinst. Hamburg, 1928, N 10.
- Jones D. H., Gryc G. Upper Cretaceous Pelecypods of the genus *Inoceramus* from Northern Alaska.—U. S. Geol. Survey, Prof. Paper, 1960, N 334 — E.
- Kukuk R. Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebiets. Berlin, 1933.
- McLearn F. H. Trends in some Canadian Cretaceous species of *Inoceramus*.—Canad. Field-Naturalist, 1943, 57, N 2—3.
- Mitura F. Uwagi o metodach i kierunkach badan inoceramow.—Przegl. geol., 1956, N 4.
- Müller G. Beitrag zur Kenntnis der oberen Kreide am nördlichen Harzrande. Berlin, 1888.
- Nagao T., Matsumoto T. A monograph of the Cretaceous *Inoceramus* of Japan.—J. Fac. Sci., Hokkaido Univ. Ser. IV, 1939, 4, № 3—4.
- Roemer F. Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse. Bonn, 1952.
- Schlüter Cl. Kreide-Bivalven. Zur Gattung *Inoceramus*.—Palaeontographica, 1877, 24.
- Sokolow D. W. Kreideinoceramen des russischen Sachalin.—Mém. Comité géologique, N. S., 1914, N 83.
- Seitz O. Die stratigraphisch wichtigen Inoceramen des norddeutschen Turons.—Z. Dtsch. geol. Ges., 1921, 73.
- Seitz O. Die Variabilität des *Inoceramus labiatus* v. Schlotheim.—Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., 1935, N 1.
- Seitz O. Die Inoceramen des Santon von Nordwestdeutschland. Teil I.—Beih. Geol. Jahrb., 1964, N 46.
- Whitfield R., Newton H., Jenney W. Report of the geology and resources of the Black Hills of Dakota, with atlas.—U. S. Geol. Geogr. Survey of the Rocky Mountain Region, 1880.
- Woods H. A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England.—Palaeontograph. Soc., 1914, 64, part VII (1910), 1912, 65, part VIII (1911).
- Woods H. The evolution of *Inoceramus* in the Cretaceous period.—Quart. J. Geol. Soc. London, 1912, 68, pt. 1.

О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ ИНОЦЕРАМОВ В ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЮГА СССР

М. М. АЛИЕВ, М. М. ПАВЛОВА, М. А. ПЕРГАМЕНТ

Иноцерамы — одна из важнейших групп ископаемых, на которой в значительной степени основана дробная стратиграфия морских юрских и меловых отложений. Особенно большую ценность представляют иноцерамы для стратиграфии пород позднемелового возраста, где они встречаются в изобилии и имеют почти повсеместное распространение. Как отмечал Р. Гейнц (Heinz, 1928a), в целом последовательность иноцерамов в разрезах всего мира сходна, что позволяет проводить расчленение верхнемеловых толщ на единой основе, а также достаточно уверенно сопоставлять и увязывать разновозрастные осадки из различных мест. Представители этой группы несомненно относятся к числу классических образцов руководящих ископаемых: они пользуются чрезвычайно широким географическим распространением, а комплексы их видов достаточно четко сменяют друг друга в вертикальном разрезе, благодаря чему можно весьма точно датировать относительный возраст вмещающих осадков. Для отдельных же районов и горизонтов верхнемелового отдела иноцерамы являются нередко единственными руководящими окаменелостями.

На всей площади Юга СССР названные ископаемые обычно встречаются в изобилии по всей толще верхнемеловых карбонатных и терригенных осадков от сеномана до маастрихта включительно, а для нижней ее половины (сеноман-сантон) являются главнейшими руководящими формами. В более высоких горизонтах наравне с ними большое значение приобретают другие ископаемые группы — морские ежи, головоногие, брахиоподы и т. д.

На основании вертикальной смены комплексов иноцерамов в разрезе рассматриваемой площади в большинстве случаев представляется возможным провести единое ярусное, подъярусное, а также зональное расчленение верхнемеловых пород, отвечающее в целом стратиграфической схеме этих отложений, предложенной для Северного Кавказа М. М. Москвиным (1959) и в значительной степени базирующейся на фауне морских ежей и иноцерамов.

Состав видов иноцерамов и характер их вертикального распределения в различных разрезах Юга СССР сходны между собой и в свою очередь близки к разновозрастным комплексам Западной Европы, что позволяет надежно использовать их для широких стратиграфических сопоставлений. Существенным препятствием при проведении таких сопоставлений является, однако, большая путаница в синонимике видов, когда под одним названием нередко объединяются далеко не тождественные формы из различных стратиграфических горизонтов. В связи с этих некоторые группы и виды иноцерамов, к числу которых относятся в первую очередь представители групп *Inoceramus labiatus* Schlotheim, *In. lamarchi* Parkinson, *In. balticus* Roehm., *In. inconstans* Woods, оказываются неоправданно широко распространенными вертикально и поэтому утрачивают стратиграфическую ценность. Причиной этому служит, как уже отмечалось (см. предшествующую статью), отсутствие единого представления о таксономическом значении различных морфологических признаков у этих ископаемых, т. е. недостатки в методике их изучения.

Несмотря на то, что объемы отдельных видов иноцерамов до настоящего времени не определяются всеми исследователями одинаково, анализ иноцерамов, описанных для территории Юга СССР различными исследователя-

ми (Каракаш, 1890, 1907; Семенов, 1899; Архангельский, 1916; Ренгартен, 1926 и др.; Алиев, 1939, 1957; Цагарели, 1942, 1949; Атлас..., 1949; Добров, 1951, 1952; Егоян, 1955; Добров, Павлова, 1959; Москвин, Павлова, 1960; и др.), показал, что в большинстве случаев эти исследователи располагали тождественными комплексами и вкладывали в целом однозначные и вполне определенные понятия в содержание большинства видов. В связи с этим мы имеем возможность сопоставить комплексы видов из разрезов различных районов, в том числе и удаленных. Наиболее богатый в видовом отношении комплекс иноцерамов описан из районов Северного Кавказа и Крыма. Поэтому ниже мы рассматриваем стратиграфическое положение видов, известных из верхнемеловых отложений этой территории, и прослеживаем их распространение в сопредельных районах Юга СССР и в других районах Союза ССР (таблица). Кроме того, в тексте использованы сведения о распространении этих видов за пределами нашей территории у авторов: Англия: Mantell, 1822; Sowerby, 1837; Woods, 1911, 1912.

Франция: Orbigny, 1850; Abrard, 1950.

Германия и Австрия: Goldfuss, 1836—1840; Schlüter, 1877; Müller, 1887, 1898; Heinz, 1926, 1928a — д, 1933; Heine, 1929; Riedel, 1931; Petrascheck, 1903; Böhm, 1909, 1911, 1915 и др.; Andert, 1934; Seitz, 1935. ГДР: Dietze, 1959. ФРГ: Seitz, 1959, 1961.

Польша: Wolansky, 1932; Mitura, 1957; Pozaryski, 1959; Cieslinski, 1960, 1961.

Болгария: Цанков, 1947; Йолкичев, 1962.

Румыния: Simionescu, 1899.

Альпийская зона Европы: Petrascheck, 1906; Zittel, 1862; Zekeli, 1852.

Северная Америка (Канада, США, Мексика): Meek, 1856, 1876; Stanton, 1893, 1895, 1909; Whiteaves, 1876, 1879, 1884; McLearn, 1926, 1929, 1943; Warren, 1930, 1947; Douglas, 1942; Jones, Gryc, 1960; Jeletzky (in Stott), 1961; Matsumoto, 1960; и др.

Южная Америка: Heinz, 1928b; Böse, 1913, 1923.

Индия: Stoliczka, 1870—1871.

Мадагаскар и Центральная Африка: Heinz, 1933; Sor-nay, 1957, 1961.

Япония: Yabe, 1927; Nagao, Matsumoto, 1939—1940; Matsumoto, 1959; и др.

Австралия: Etheridge (Sen.), 1872; Etheridge (Jun.), 1902, 1907; Woods, 1917; Jeannet, 1922; Heinz, 1928d.

Новая Зеландия: Heinz, 1928b; Wellman, 1955, 1959.

Стратиграфическое положение и распространение видов иноцерамов дается в соответствии с биостратиграфическими подразделениями или их аналогами, принятыми для верхнего мела каждой страны.

Для отложений сеноманского яруса Северного Кавказа и Крыма характерными видами являются *Inoceramus scalprum* Boehm (= *In. etheridgei* Woods, 1911), *In. crippi* Mantell и *In. tenuis* Mantell, обычно представленные большим числом экземпляров почти во всей толще этих осадков. Названные виды имеют широкое географическое распространение. Первые два вида известны в сеномане всех районов Юга СССР, где развиты эти отложения: в Закавказье (Азербайджан, Грузия), на Мангышлаке, Туаркыре, Малом и Большом Балханах, Копет-Даре и Бадхызе, а также на Русской платформе, на севере Сибири, на Камчатке, в Анадырском крае и на Сахалине. *Inoceramus crippi* отмечается, кроме того, в соответствующих осадках Гиссарского хребта, Центральных Каракумов и юго-западного Дарваза. За пределами Советского Союза этот вид встречается в сеноманских отложениях Западной Европы (Польша, Германия, Франция, Англия, Восточная Гренландия), вместе с близкими и викарирующими формами известен в Северной и Южной Америке (США, Венесуэла), в странах

Азии (Япония), в Австралии и, таким образом, имеет почти повсеместное распространение. *Inoceramus scalprum* за пределами территории СССР известен в Западной Европе (Польша, Германия, Англия).

Inoceramus tenuis сравнительно с *In. crippei* имеет несколько более ограниченный ареал распространения. На Юге СССР этот вид известен на Мангышлаке, Туаркыре, Малом Балхане, в Копет-Даге, а также на Малом Кавказе. В Тихоокеанских районах СССР он описан для северо-западной Камчатки и Южного Сахалина, в опорных разрезах которых встречается (как и *Inoceramus scalprum*) главным образом в верхней половине сеномана. Этот вид обычен для сеномана Западной Европы (Германия и Англия), Восточной Гренландии и отмечается в верхнем сеномане Южной Америки (Перу).

Значительно более редки на Северном Кавказе и в Крыму остатки *Inoceramus pictus* Sowerby и *In. orbicularis* Noethling, приуроченные, как правило, к верхней половине сеноманского разреза. На остальной площади Юга СССР первый вид известен в верхнем сеномане Мангышлака, Туаркыра, Центрального и Гагурского Копет-Дага и Гиссарского хребта; указывается в сеномане Закавказья (Грузия, Азербайджан), а также в верхнем сеномане Русской платформы и Северной Сибири. В последнем случае формы, близкие *In. pictus*, отмечаются и в нижнем туроне, впрочем, как и на Северном Кавказе, где единичные остатки иноцерамов, принадлежащих к этому виду, также были зафиксированы в слоях, может быть, уже ранне-туронского возраста. За пределами СССР *In. pictus* отмечается в верхней части сеномана Англии (зоны *Schloenbachia varians* и *Holaster subglobosus*), в сеномане Восточной Гренландии, в верхнем сеномане — нижнем туроне Германии, Новой Зеландии и Новой Каледонии.

Нужно отметить, что вопрос о раннетуронском возрасте этого сложного вида в определенной степени возник в связи с тем, что Р. Гейнц (Heinz, 1928 д, стр. 121) установил в «нижних слоях *lamarcki*» нескольких районов Германии вид *Inoceramus pernoides* Etheridge, который включил в синонимику *In. pictus* Sowerby. Австралийский вид описан Этриджем в 1872 г. из сеноманской части мелового разреза Маратон, Квинсленд. В работах последних лет несколько подвидов *Inoceramus pictus* Sowerby (Dietze, 1959; Пергамент, 1966) отмечается в верхнесеноманских отложениях ГДР, Польши, Чехословакии, Англии, Камчатки, Сахалина, что согласуется с мнением (Heinz, 1928 д, 1933) о приуроченности исходного типового вида к верхнему сеноману упомянутых стран, в том числе Мадагаскара, Новой Зеландии, Новой Каледонии и других, и свидетельствует о необходимости дальнейшей ревизии этого полиморфного вида.

Inoceramus orbicularis указывается в верхнесеноманских осадках Мангышлака, Западного Копет-Дага и Русской платформы, а в пределах Западной Европы — во всех трех зонах сеномана Вестфалии (зоны *Neohibolites ultimus*, *Schloenbachia varians*, *Acanthoceras rhotomagensis*).

Отложения нижнего турона Северного Кавказа и Крыма обычно содержат сравнительно немногочисленные остатки *Inoceramus labiatus* Schlotheim и *In. hercynicus* Petrascheck, по находкам которых и датируется возраст вмещающих слоев. На Северном Кавказе, как уже упоминалось, отмечены единичные остатки иноцерамов из группы *In. pictus*. *Inoceramus labiatus* принадлежит к числу почти повсеместно распространенных видов. Являясь зональным, он встречается в нижнетуронских осадках Закавказья (Азербайджан, Грузия), Мангышлака, Туаркыра, Копет-Дага, Бадхыза, Гиссарского хребта, Таджикской депрессии, юго-западного Дарваза, а также Русской платформы, Западной и Северной Сибири. Близкие к *In. labiatus* формы отмечаются иногда в более высоких горизонтах турона и даже коньяка (Северный Кавказ, Армения) (Москвин, Павлова, 1960), что заставляет вспомнить особенности распространения вида, отмеченные Вудсом (Woods, 1912).

Рассматриваемый вид известен далеко за пределами СССР. В качестве руководящего (зонального) индекс-вида он указывается в нижнетуронских отложениях многих стран Западной Европы, Азии, Северной и Южной Америки, Северной и Центральной Африки, а также Мадагаскара, Индии и Японии. Очевидно, что этот широко понимаемый в настоящее время вид также нуждается в дальнейшем изучении с целью дифференциации викарирующих — географических и морфогенетических разновидностей, частично уже описанных в литературе (Schlotheim, 1813; Maury, 1925; Simionescu, 1906; Архангельский, 1916; Seitz, 1935).

Inoceramus hercynicus распространен исключительно в породах нижнего турона многих районов Юга СССР: на Мангышлаке, Туаркыре, Центральном Копет-Даге и Бадхызе, в Азербайджане и в соответствующих осадках Русской платформы, а за пределами СССР — в Западной Европе (Польша, Германия), Центральной Америке и Мексике (Imlay, 1944).

В верхнетуронских отложениях Северного Кавказа и Крыма происходит резкая смена видового состава иноцерамов. Для нижней части этих отложений характерными видами являются *Inoceramus apicalis* Woods, *In. falcatus* Heinz, *In. cuvieri* Sowerby. Первые два вида могут в равной степени определять здесь нижнюю зону верхнетуронского подъяруса. Такой же интервал распространения имеет *In. apicalis* в Западном Копет-Даге и в Закавказье (Армения), а *In. falcatus* — в Центральном и Восточном Копет-Даге. В других районах Юга СССР *In. apicalis* отмечается во всем верхнем туроне (Мангышлак, Туаркыр, Малый и Большой Балханы, Центральный Копет-Даг, Гиссарский хребет). Известен он также в верхнем туроне Русской платформы, а близкие формы встречены в аналогичных породах Восточной Сибири (*In. inaequivalvis* Schüter). В Западной Европе *In. apicalis* характерен для турона Германии (зоны *Inoceramus lamarchi* и *Scaphites geinitzi*), Польши и Англии, а в Западной Канаде *In. lamarchi* var. *apicalis* встречается, по данным Ю. Елецкого (Jeletzky in Stott, 1961), в нижней зоне верхнего турона (зона *Collignonicerus woolgari*).

Inoceramus falcatus в Германии также известен в слоях с *Inoceramus lamarchi* и *Scaphites geinitzi* турона.

Inoceramus cuvieri встречается в верхнем туроне Закавказья (Грузия, Азербайджан), Западного, Центрального и Гяурского Копет-Дага и юго-запада Русской платформы. За пределами СССР этот вид имеет также широкое распространение в среднем и верхнем туроне Польши, Германии, преимущественно в среднем туроне Англии (зона *Terebratulina lata*)¹, туроне Румынии, Гренландии, а также в туроне и нижнем коньяке Северной Америки (Аляска, Западная Канада, западные внутренние районы США).

В нижней части верхнетуронских отложений Северного Кавказа появляются единичные *Inoceramus striato-concentricus* Gümbel, обычно характерные для более высоких горизонтов турона. Этот вид отмечен также в верхнем туроне Мангышлака, Туаркыра, Малого Балхана, Западного Копет-Дага, Бадхыза и в туроне Малого Кавказа (Азербайджан) и Русской платформы. За пределами СССР он встречен в верхнем туроне Западной Европы (слои со *Scaphites geinitzi* в Германии), в нижней части верхнего турона Азии, Африки и Южной Америки (Венесуэла, Эквадор, Перу). Для верхней части верхнетуронских отложений Северного Кавказа и Крыма характерными видами являются *Inoceramus lamarchi* Parkinson (Woods, 1911, part., стр. 307, текст-фиг. 64—69, 78, 84), *In. latus* Mantell, *In. woodsi* Boehm.

Inoceramus lamarchi (s. l.) является зональным и пользуется повсеместным распространением на нашей территории и широко известен за ее

¹ Г. Вудс (Woods, 1911, 1912) указывает, что этот вид в Англии распространяется от среднего турона (зона *Terebratulina lata*) и до нижнего сантона (зона *Micraster coranquinum*).

пределами. Известно, что интерпретация этого вида Г. Вудсом обусловила разницу в понимании синонимии вида, а отсюда и в представлениях о его стратиграфическом распространении. Этот вид встречается в отложениях верхнего турона Мангышлака, Туаркыра, Малого Балхана, Западного и Центрального Копет-Дага, Бадхыза, Таджикистана, указывается в верхнетуронских и, реже, коньякских отложениях Закавказья (Грузия, Азербайджан).

Чрезвычайно характерны представители этого несомненно сложного вида для соответствующих пород Русской платформы и Тихоокеанских районов СССР. На Северном Кавказе и в Крыму эти формы также иногда отмечаются и в нижнем коньяке. В Сибири (низовья Енисея) и на северо-западной Камчатке найдены типичные представители вида Паркинсона (Woods, 1911, текст-фиг. 63), характеризующие более высокие отложения верхнего мела — коньякские (Бодылевский, 1958), но неизвестные пока в других районах Союза ССР. Рассматриваемый вид (s. l.)¹ обычно констатируется повсеместно в верхнетуронских осадках Западной Европы, Северной Америки, Африки и Мадагаскара, Азии (Индия, Япония).

Интересно, что в разрезах верхнего мела Тихоокеанских районов Советского Союза представители группы *In. lamarcki* (s. l.) устанавливаются от верхнесеноманских вплоть до коньякских отложений (Камчатка, Сахалин). Сходное распространение имеют *In. ex gr. lamarcki* в Западной Канаде, где они встречаются от сеноманской формации Блэкстоун до коньякской зоны *Scaphites ventricosus* (Jeletzky in Stott, 1961).

Inoceramus latus отмечен в верхнем туроне юго-западной части Дарваза и Кызылкумов, туроне (среднем и верхнем) Западной Европы (Германия, Англия, Румыния, Польша) и Северной Америки. Часто этот вид, также требующий дальнейшего изучения, описывался в качестве вариетета *In. labiatus* Schlotheim (Woods, 1911; Архангельский, 1916; и др.) и указывался в нижнем туроне Северного Афганистана, низовьев Аму-Дарьи и даже Русской платформы.

Inoceramus woodsi Boehm (= *In. costellatus* Woods) присутствует в верхнетуронских — нижнеконьякских отложениях Закавказья (Армения), Мангышлака, Туаркыра, Западного Копет-Дага, в верхнем туроне Восточного Копет-Дага, Гиссарского хребта, в верхнетуронских и коньякских осадках Восточной Сибири (*In. aff. woodsi* Boehm), а также в среднем и верхнем туроне Западной Европы (Германия, Англия).

В верхнем туроне Северного Кавказа появляются представители группы *Inoceramus inconstans* Woods, part. (Woods, 1911, стр. 285, текст-фиг. 39, 42, 43, 46; табл. 51, фиг. 1, 2 = *In. inconstans* var. *typica* Renng., 1926), переходящие в нижнеконьякские осадки. Этот вид на Юге СССР распространен также в верхнетуронских — нижнеконьякских осадках Закавказья (Азербайджан, Грузия), Мангышлака, Туаркыра, в верхнем туроне Центрального Копет-Дага, а также юго-запада Русской платформы. Аналогичное положение близкие формы занимают в разрезах Сахалина и Камчатки.

За пределами СССР рассматриваемый вид известен в верхнем туроне Англии (преимущественно в зоне *Holaster planus*, а также в верхах зоны *Terebratulina lata*), Чехословакии, в верхнем туроне и в низах эмпера Германии, Африки (Конго), в верхнем туроне и коньяке (?) Северной Америки (Канада).

Некоторые исследователи различают разновидности *In. inconstans* (Woods, 1911; Andert, 1934; Цагарели, 1942; Radwanska, 1962; и др.) и указывают на его необычно высокое распространение вплоть до нижнего кампана — маастрихта (зона *Belemnites mucronata*) Англии (Woods,

¹ В английских разрезах *Inoceramus lamarcki* (s. l.) и его разновидности встречаются (Woods, 1912) от зоны *Rhynchonella cuvieri* (нижний турон) вплоть до зоны *Micraster cortestudinarium* (нижний сантон).

1912), кампана Северного Кавказа (по В. П. Ренгартену) и маастрихта Болгарии (Йолкичев, 1962).

В верхних горизонтах туронского разреза Крымско-Кавказской области появляется группа видов (*Inoceramus seitzii* Andert, *In. koegleri* Andert, *In. waltersdorfensis* Andert, *In. lusatae* Andert, *In. kleini* Müller, *In. striatus* Mantell), более обильно представленных и характерных для вышележащих нижнеконьякских осадков¹.

Inoceramus seitzii встречен в соответствующих осадках Мангышлака, Туаркыра, в нижнем коньяке Западного и Центрального Копет-Дага, Бадхыза и в верхнеконьякских отложениях Закавказья (Грузия). В Германии вид известен в верхнем туроне («турон α, β») и нижнем эмшере.

Inoceramus koegleri найден пока только на Северном Кавказе и в коньякских отложениях севера Сибири. В Западной Европе этот вид распространен в эмшере. *Inoceramus dachslochensis* присутствует на Северном Кавказе, в Крыму, а также в эмшере Германии. Находки *Inoceramus waltersdorfensis* известны на Северном Кавказе, Мангышлаке, Туаркыре и в Восточном Копет-Даге (где вид указывается в верхнем туроне). В Германии этот вид встречается в верхнем туроне («турон α, β», слон с *In. schloenbachii*) и нижнем коньяке. *Inoceramus lusatae*, кроме Крыма и Северного Кавказа, встречен в одновозрастных осадках Закавказья (Армения) и Западного Копет-Дага. В Германии он также известен в верхнем туроне («турон α, β») и эмшере. Два последних вида и близкие им формы присутствуют в разрезах верхнего мела северо-западной Камчатки.

Inoceramus kleini имеет значительно более широкое горизонтальное распространение. Этот вид обнаруживается почти повсеместно на Юге СССР, где обычен для верхнетуронских (?) — нижнеконьякских отложений Северного Кавказа, Крыма, Закавказья (Армения, Азербайджан), Мангышлака, Туаркыра. Присутствует он и в нижнем коньяке Центрального, Западного и Гяурского Копет-Дага и Бадхыза, в верхнем коньяке Гиссарского хребта, в коньякских осадках Русской платформы и в верхнем туроне — коньяке севера Сибири (Бодылевский, 1958). В ФРГ (Seitz, 1956) этот вид указывается в верхней части нижнего коньяка, во всем среднем и в начале верхнего коньяка (зона *In. involutus*), а в Польше (Mitura, 1956) — в нижнем коньяке.

В рассматриваемых осадках Северного Кавказа встречаются *Inoceramus striatus* Mantell, известные также в нижнеконьякских породах Западного Копет-Дага, верхнего турона Англии, Германии и Франции и в породах верхнего турона и нижнего коньяка Северной Америки.

Распространение другой группы видов на Северном Кавказе и в Крыму ограничено нижнеконьякскими отложениями. К ним относятся: *Inoceramus schloenbachii* Boehm, *In. wandereri* Andert, *In. gradatus* Egojan, *In. zeltbergensis* Heinz, *In. deformis* Meek, *In. websteri* Mantell, *In. stilleyi* Heinz. Первые два вида являются для Юга СССР зональными, характерными для нижнего коньяка большинства районов Мангышлака, Туаркыра, Малого Балхана, Западного Копет-Дага, Бадхыза и Русской платформы. Обычно считают зональным вид *In. wandereri*, встречающийся совместно с *In. schloenbachii*. Указание на то, что в Закавказье (Армения) второй вид определен в верхнем коньяке, требует подтверждения. В Азербайджане он встречается в нижнем коньяке.

В верхнем туроне Германии (Люнебург) выделяется зона *Inoceramus schloenbachii*, хотя некоторыми исследователями *In. schloenbachii* указывается и в более высоких горизонтах. В Чехословакии (Soukup, 1955)

¹ Стратиграфическая приуроченность перечисленных видов к верхнетуронским отложениям нуждается в детализации. Большинство их описано Андертом (Andert, 1911, 1934) из верхнетуронских («турон α, β») пород Вестфалии, на соответствие которых нижнеконьякским отложениям стратотипа указывают позднее другие исследователи (Seitz, 1956). Эту точку зрения разделяет и В. А. Ренгартен.

и Польше (Scupin, 1912—1913; Radwanska, 1962) *In. schloenbachi* присутствует в коньякских породах, как и на северо-западной Камчатке, где встречены очень близкие к нему формы. Разновидности *In. schloenbachi* описаны из пород Аргентины и Мизольского архипелага.

Сравнительно более четкое вертикальное и горизонтальное распространение имеет *In. wandereri*, который, кроме отмеченных районов территории Юга СССР, найден еще в Центральном Копет-Даге и на Гиссарском хребте. Заметим, что в последнем пункте вид определен в верхнем коньяке, что также требует подтверждения. В Закавказье (Азербайджан, Грузия) он указывается в нижнеконьякских отложениях. В Германии вид известен в верхнем туроне («турон α , β ») и эмшере, а в Англии — в породах зоны *Holaster planus*.

Вместе с рассматриваемым видом на территории Юга СССР встречается обычно *In. gradatus Egojan* (поп Heinz), описанный из отложений Закавказья (Армения). Остатки этого вида найдены на Северном Кавказе, в нижнеконьякских отложениях Азербайджана, в Западном и Центральном Копет-Даге, на Бадхызе. *Inoceramus zeltbergensis* Heinz пока известен только в коньякских отложениях Северного Кавказа. В Германии он обнаружен в зоне *In. schloenbachi*. *Inoceramus deformis* Meek, кроме Северного Кавказа и Крыма, где он весьма обычен, отмечается в нижнеконьякских отложениях Закавказья (Азербайджан, Грузия), Западного Копет-Дага, Бадхыза и Русской платформы. В Западной Европе его находят в верхнем туроне (Seitz, 1956, 1959); в Северной Америке этот вид обычен для нижнесенонеских отложений. Однако если в западных внутренних районах США и побережья Гольф *In. deformis* указывается для нижнеконьякских отложений (Cobban, 1951; Cobban a. Reeside, 1952; Matsumoto, 1959), в Западной Канаде, по данным Ю. Елецкого (Stott, 1961), он присутствует в верхней части верхнего турона.

Остатки *Inoceramus websteri* Mantell найдены в нижнем коньяке Северного Кавказа и Западного Копет-Дага, в верхнем туроне и нижнем коньяке Мангышлака, Туаркыра, в верхнем коньяке Закавказья (Армения). В Западной Европе этот вид известен в верхнем туроне Германии и коньякских отложениях Англии (по Вудсу главным образом в зоне *Micraster cor-testudinarium*).

Inoceramus stilley Heinz, кроме Северного Кавказа, определен в нижнеконьякских отложениях Западного Копет-Дага, а в Закавказье (Азербайджан, Грузия) он найден в верхнем коньяке. Данный вид отмечен в верхнем туроне Германии (верхняя часть слоев со *Scaphites*) и Южной Африки. В. П. Ренгартен определял *In. stilley* в туроне Кавказа и Крыма.

В коньякских отложениях Северного Кавказа присутствуют немногочисленные остатки *Inoceramus frechi* Flegel, известные также в соответствующих отложениях Мангышлака, Туаркыра, Западного и Восточного Копет-Дага, кроме того, в верхнем коньяке Гиссарского хребта и верхнем туроне — нижнем коньяке Закавказья. В Германии этот вид отмечается в верхнем туроне («турон α , β ») и эмшере. Руководящим видом для отложений верхнего коньяка является *Inoceramus involutus* Sowerby, имеющий чрезвычайно широкое географическое распространение. Большое число экземпляров вида обнаружено почти повсеместно в пределах Юга СССР, на Русской платформе, а также на севере Сибири и в Анадырском крае. За пределами СССР *In. involutus* типичен для коньякских пород Западной Европы, Азии, Северной Америки и Мадагаскара.

Вид *Inoceramus percostatus* Müller, обычный для верхнеконьякских отложений Русской платформы, известен в разновозрастных осадках Северного Кавказа, в коньяке Западного и Центрального Копет-Дага и Бадхыза и отмечается также в аналогичных слоях Центральных Каракумов и севера Сибири. Известен он в эмшере (зоны *Inoceramus involutus* и *Inoceramus schloenbachi*) Западной Европы.

Сантонские отложения Юга СССР в целом бедны остатками иноцерамов, а местами (Мангышлак, Крым) практически не содержат вообще макрофауны. В других районах на этом стратиграфическом уровне происходит полная смена видового состава иноцерамов. Обычно в основании соответствующих толщ в Азербайджане, на Северном Кавказе, Туаркыре, Западном и Гяурском Копет-Даге выделяются слои, содержащие остатки *Inoceramus undulato-plicatus* Roemer. Представители этого вида широко распространены на востоке территории Советского Союза (Сахалин, Камчатка, Чукотка), за пределами которой этот вид считается зональным для нижнесантонских отложений Западной Европы (Германия, Англия), Северной Америки (Мексика, Аляска, западные районы США, Канада) и Азии (Индия).

Нижнесантонскими отложениями (чаще всего их нижними горизонтами) ограничивается распространение *Inoceramus cardissoides* Goldfuss и *In. pachti* Arkhangelskii, характеризующих эти породы в разрезах Юга СССР — на Северном Кавказе, в Крыму и Закавказье (Грузия, Азербайджан), на Туаркыре, в Копет-Даге, Бадхызе, а также на Русской платформе и севере Сибири. *In. cardissoides* встречается в нижнесантонских отложениях Западной Европы (Германия, Англия) и Северной Америки (Аляска, Западная Канада), а *In. pachti* — в соответствующих породах на территории Германии и Швеции.

Для вышележащих слоев сантона в разрезах Северного Кавказа типичны *Inoceramus cordiformis* Sowerby, *In. boehmi* Müller, *In. lesginensis* Pavlova. Первый названный вид встречается на таком же стратиграфическом уровне в разрезах Туаркыра и Западного Копет-Дага; для районов Закавказья (Грузия, Азербайджан) этот вид (?) отмечается в отложениях от турона до нижнего сантона включительно. В Восточной Сибири разнообразность этого вида указывается в нерасчлененных туронских, коньякских и сантонских осадках. *In. cordiformis* известен в верхнем эмшере Германии (где выделяется одноименная зона), Италии, Швеции (эмшер), Англии (коньяк и нижний сантон), а также в соответствующих осадках Мадагаскара и Северной Америки (Западная Канада). Ревизия этого и некоторых других сантонских видов проведена О. Зейцем (Seitz, 1961) на материале из шахт ФРГ.

*Inoceramus boehmi*¹ встречается в нижнем сантоне Северного Кавказа и Крыма, а также в нижнем сантоне Западного Копет-Дага. В Западной Европе он указан в нижнем сеноне (сантоне) Германии, Польши и Мадагаскара. Голотип *In. lesginensis* описан из нижнего сантона Северного Кавказа. Этот вид встречается также в соответствующих отложениях Туаркыра, Западного Копет-Дага и Бадхыза.

В верхнем сантоне на Северном Кавказе известны еще *Inoceramus haenleini* Müller, *In. daghestanensis* Pavlova, *In. besairiei* Heinz, а также иноцерамы группы *Inoceramus labiatus*, более обычные для прилегающих с севера районов.

Первый вид известен в верхнем сантоне Крыма, Мангышлака, Туаркыра, Западного Копет-Дага, а также Закавказья (Грузия, Азербайджан) и Бадхыза. Он встречается в нижнем сеноне Польши, Германии, Северной Америки (Западная Канада). О. Зейц (Seitz, 1961) ограничивает распространение *In. haenleini* средним и верхним сантоном и выделяет в среднем сантоне ФРГ одноименную зону.

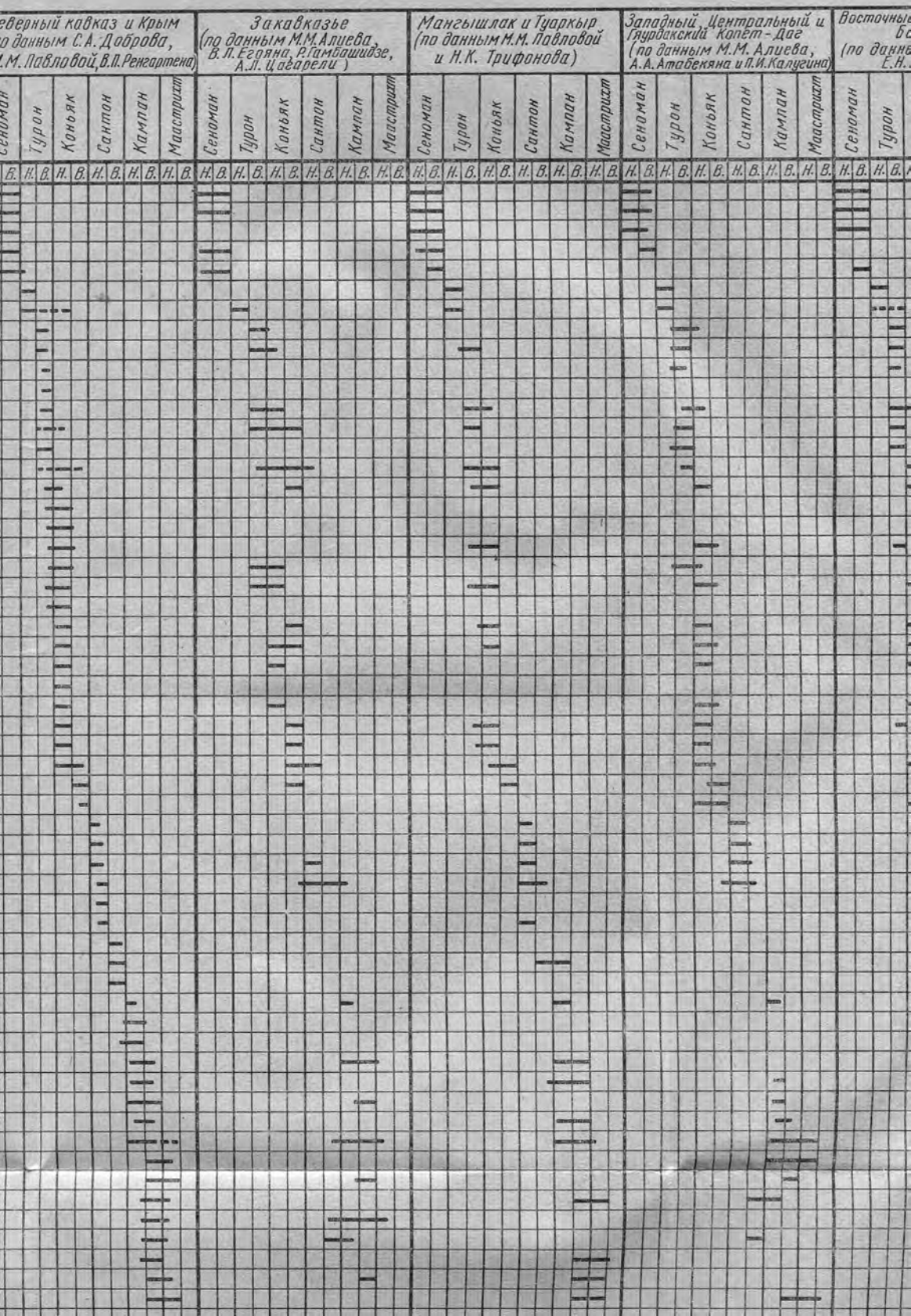
Inoceramus daghestanensis описан из верхнего сантона Северного Кавказа и отмечается также на Юге СССР — в разрезах верхнесантонских — нижнекампанских отложений Мангышлака и Туаркыра.

¹ Р. Гейнц (Heinz, 1926) считал этот вид синонимом *In. cordiformis* Sowerby и использовал его название для другого вида из маастрихта Германии. О. Зейц (Seitz, 1961) включил кавказских представителей *In. boehmi* в число форм описанного им подвида *In. cordiformis j.-böhmii* (нижний сантон).

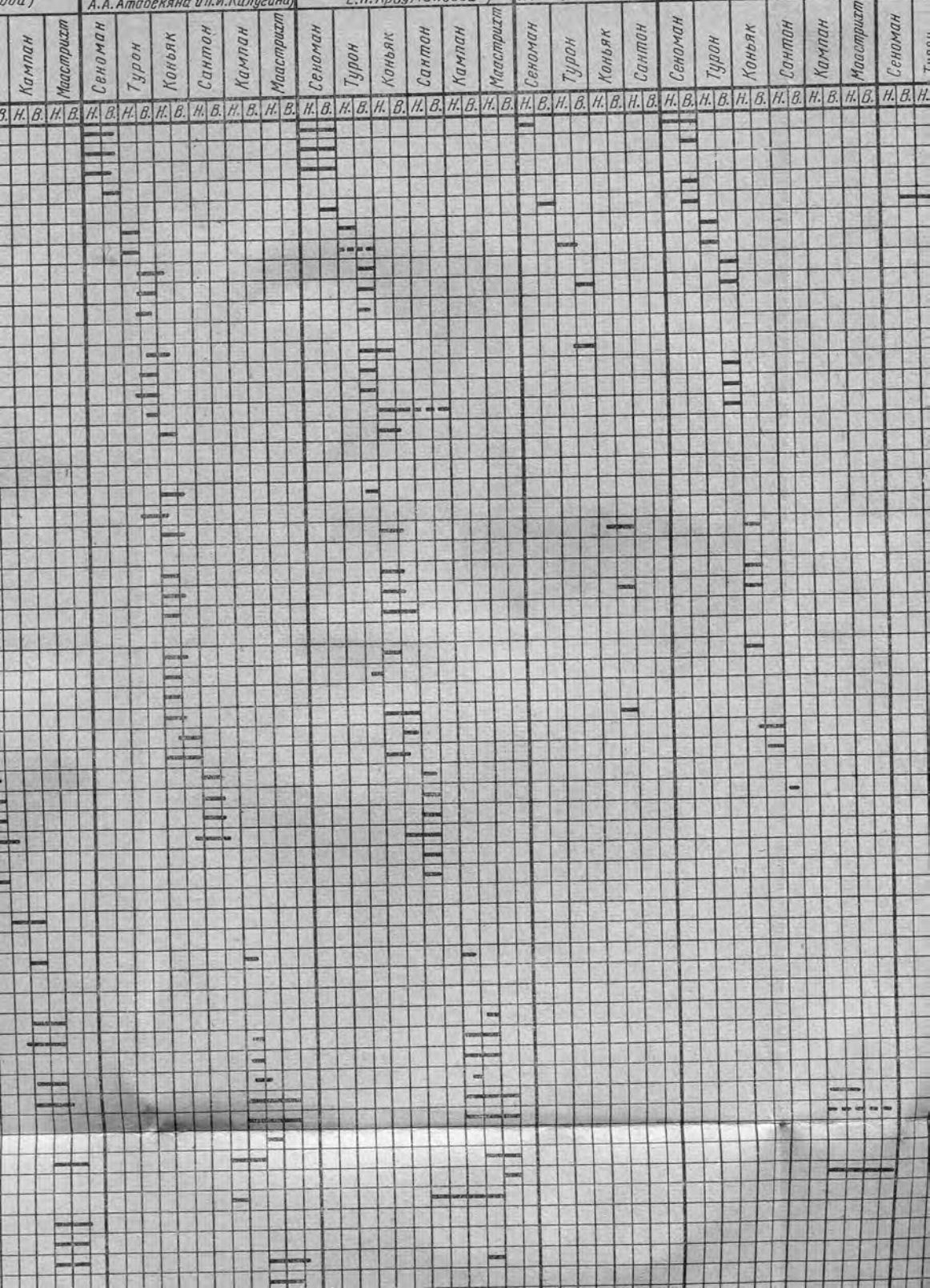
СХЕМА ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРНЫХ ВИДОВ ИНО
И ИХ АНАЛОГОВ ДРУГИХ РАЙС

[illegible]

РНЫХ ВИДОВ ИНОЦЕРАМОВ В ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЮГА СССР
ОГОВ ДРУГИХ РАЙОНОВ СОЮЗА ССР



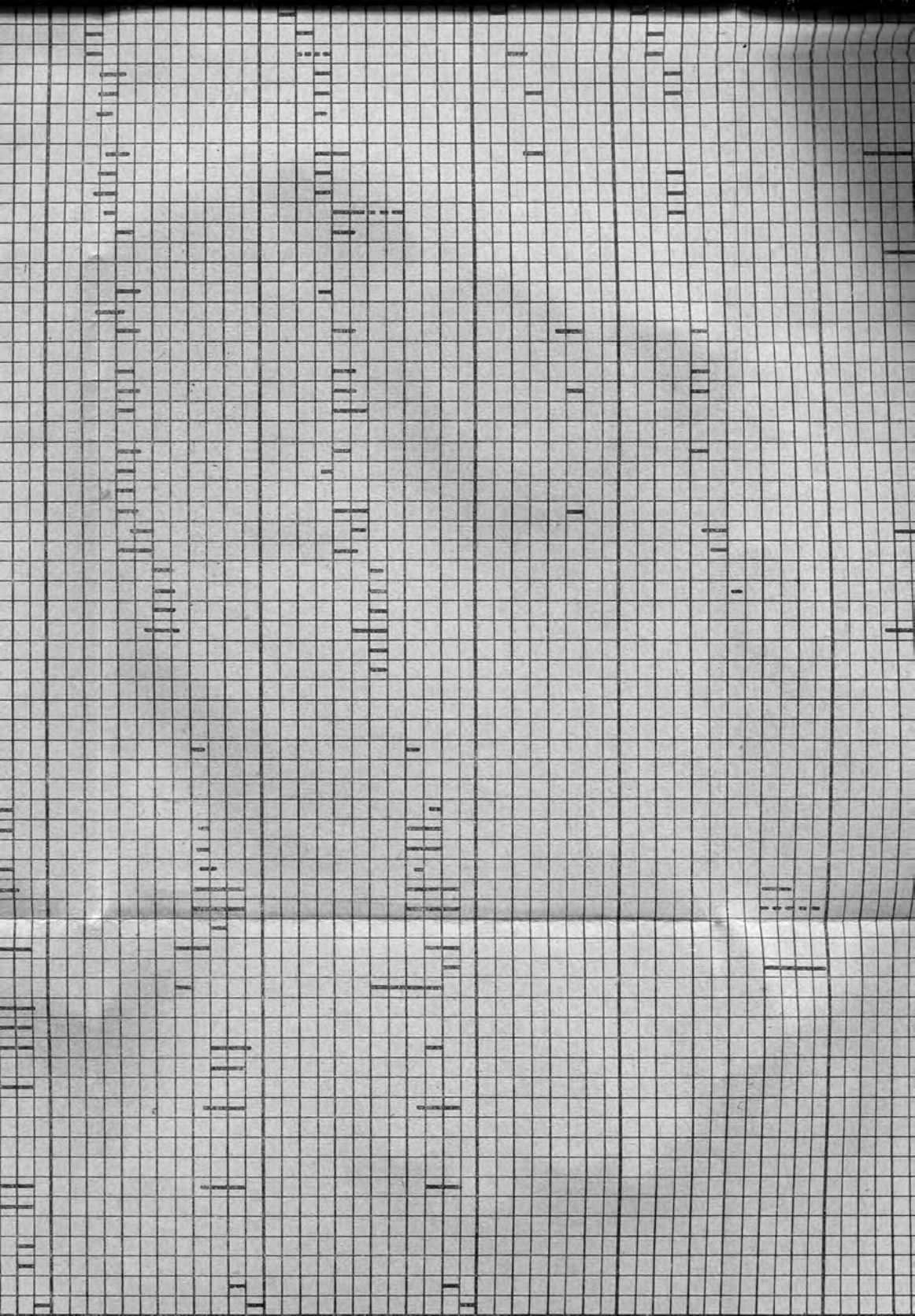
Юркий Павловой ова)	Западный, Центральный и Гурдакский Копет-Даг (по данным М.М. Алиева, А.А. Атабеяна и Л.И. Калугина)	Восточный Копет-Даг и Бадхыз (по данным М.М. Алиева, Е.Н. Арзумановой)	Юго-западные отроги Гиссарского хребта (по данным М.М. Павловой, Х.Х. Миркамолова)	Русская платформа (по данным С.А. Доброды, С.Н. Колтылина, С.П. Коцюбинского и других)	Северная (по данным В.И. Бондаренко)
---------------------------	--	---	---	---	---

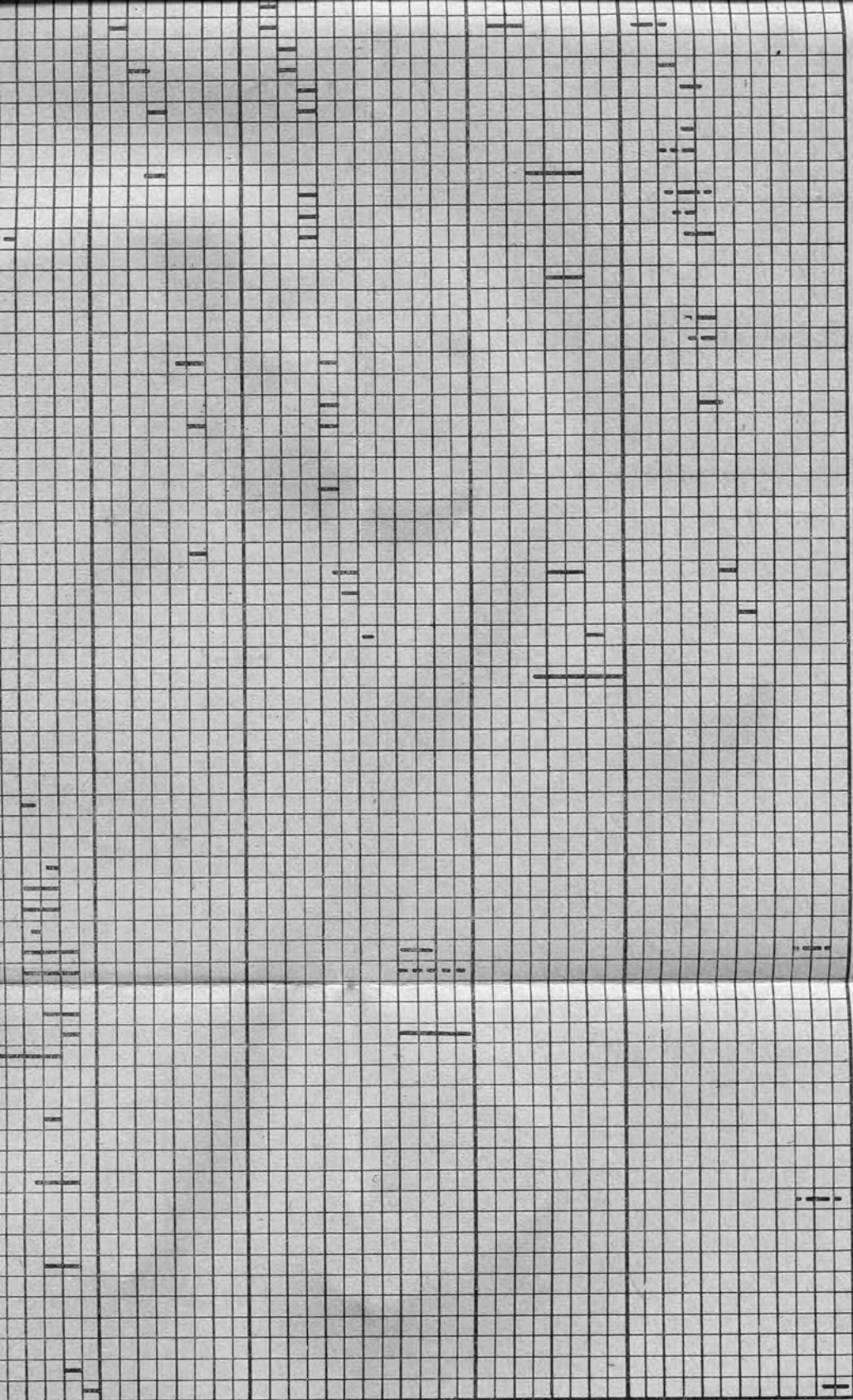


Алтай - Даг и ыиз М.М. Алиева, умановой)						Иго-западные отроги Гиссарского хребта (по данным М.М. Павлова, Х.Х. Мирканова)						Русская платформа (по данным С.А. Доброва, С.Н. Колтыгина, С.П. Коцюбинского и других)						Северная Сибирь (по данным В.И. Бодылевского)						Сахалин, Камчатка, Анадырь (по данным Д.В. Соколова, М.А. Пергамент)					
Салтан	Кампан	Маастригт	Сеноман	Турон	Коньяк	Сантон	Сеноман	Турон	Коньяк	Сантон	Кампан	Маастригт	Сеноман	Турон	Коньяк	Сантон	Сеноман	Турон	Коньяк	Сантон	Кампан	Маастригт							
Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.	Н.	В.						

[illegible]

[illegible]





В верхнем сантоне Северного Кавказа известны единичные представители *Inoceramus besairiei* Heinz, встреченные также и на Русской платформе. В Германии этот вид определен в нижнем сеноне, а на Мадагаскаре, откуда он был впервые описан, отмечен в верхнекампанских и нижнемаастрихтских отложениях.

На всей площади Юга СССР кампанские отложения наиболее богаты остатками иноцерамов. Нижняя граница этих отложений проводится в большинстве разрезов по появлению *Inoceramus azerbaijanensis* Aliiev, голотип которого описан из нижнего кампана Азербайджана. Этот вид является зональным не только для Азербайджана, но и для соответствующих отложений Северного Кавказа, Закавказья, Мангышлака, Туаркыра, Малого Балхана, Центрального и Гяурского Копет-Дага, где находки его весьма обычны. Примерно в одних слоях с названным видом на Северном Кавказе встречаются *Inoceramus germanicus* Heinz, отмечаемый на Мадагаскаре в нижнем сеноне, и *Inoceramus brancoi* Wegner, известный в Германии также в нижнем сеноне (гранулятовый мел). По данным О. Зейца (Seitz, 1961, стр. 131), *In. mülleri germanicus* Heinz и *In. brancoi* Wegner характеризуют, соответственно, верхнесантонские и сантонские отложения.

Преимущественно в нижнем кампане Северного Кавказа начинают свое существование виды: *Inoceramus agdjakensis* Aliiev, *In. dariensis* Pavlova, *In. mülleri Petrascheck*, *In. balticus* Boehm, *In. regularis* Orbygnu и *In. gandjaensis* Aliiev, встречающиеся здесь обычно во всей толще кампанских осадков. В Центральном, Гяурском и Восточном Копет-Даге последний вид является зональным, характеризующим верхнюю зону нижнего кампана. Впервые он описан из пород нижнего кампана Азербайджана и встречен в кампане Туаркыра, а *In. agdjakensis* известен и на Мангышлаке. *In. dariensis* описан из отложений нижнего кампана Северного Кавказа и встречается в соответствующих и более высоких кампанских осадках Мангышлака, Туаркыра, Копет-Дага и Бадхыза.

Inoceramus mülleri отмечается в кампанских отложениях Мангышлака, Туаркыра, Малого Балхана, Западного и Центрального Копет-Дага. В Западной Европе этот вид известен в сеноне Германии и кампане Северных Альп. Как отмечалось, О. Зейц в составе *In. mülleri* указывает несколько подвидов из верхнесантонских отложений ФРГ.

Inoceramus balticus (s. l.) принадлежит к числу видов иноцерамов, имеющих повсеместное распространение. Очевидно, под этим названием объединяют ряд филогенетических форм, отличающихся деталями строения и стратиграфическим распространением. В целом для сложного вида *In. balticus* (s. l.), требующего, как и многие другие виды верхнего сенона, дальнейшего тщательного изучения, указывается интервал существования от верхнего сантона до маастрихта включительно. На юге СССР типичные представители вида повсюду встречаются преимущественно в кампанских осадках, хотя иногда их находки отмечены и в верхнем сантоне (Северный Кавказ, Крым), в нижнем и даже верхнем маастрихте (Центральный Копет-Даг).

За пределами СССР представители группы *In. balticus* известны преимущественно в верхнем сеноне Европы (Германия, Англия, Италия, Испания, Болгария, Швеция), Азии (Япония, Индия), Африки и Северной Америки¹.

Inoceramus regularis встречается также в кампане и нижнем маастрихте Русской платформы, а за пределами СССР — в верхнем сеноне (преимущественно в маастрихте) Европы (Болгария, Германия, Франция) и Африки. Более обильный комплекс иноцерамов наблюдается на Северном Кав-

¹ Р. Гейнд ограничивал распространение вида *In. balticus* в Западной Европе средним и верхним сеноном (слои с *Actinocamax quadratus* и *Belemnitella mucronata*) и отмечал их в разновозрастных отложениях других частей света. О. Зейц (Seitz, 1956) указывает этот вид в верхнем сантоне, кампане и нижних горизонтах маастрихта ФРГ.

казе и в Крыму в верхнекампанских отложениях. Большинство известных здесь видов отмечается уже в верхней части нижнего кампана и переходит в нижний маастрихт. *Inoceramus wegneri* Boehm обнаружен, кроме Северного Кавказа, в соответствующих осадках Мангышлака и Туаркыра. На Западном Копет-Даге находки этих ископаемых отмечаются в породах верхнего сантона, а на Гяурском Копет-Даге — в нижнем кампане. В Западной Европе названный вид встречается в нижнем сеноне. *Inoceramus decipiens* Zittel известен в кампане Северного Кавказа и Закавказья (Грузия, Азербайджан), в маастрихте Западного Копет-Дага, а вне территории СССР — в маастрихте Болгарии и в верхнем сантоне — кампане Альп (Гозау).

Формы, определяемые обычно как *Inoceramus cycloides* Wegner, распространены на Северном Кавказе и в Крыму преимущественно в верхнем кампане (что необычно для данного вида и требует проверки), тогда как в других районах Юга СССР — в Закавказье и на Западном Копет-Даге — в верхнем сантоне и нижнем кампане. В Западной Европе (Германия, Швеция) этот вид известен в сантоне. Как показал О. Зейц (Seitz, 1961), *In. cycloides* является полиморфным видом и имеет широкое географическое распространение в сантонских и нижнекампанских отложениях Европы, Северной Африки, Северной Америки (Калифорния) и Японии.

Представители *Inoceramus ovatus* Dobrov встречаются обычно повсеместно в верхнем кампане Крыма и Северного Кавказа, а на Мангышлаке и Туаркыре их остатки приурочены к верхнему кампану и нижнему маастрихту. *Inoceramus georgicus* Tsagarely отмечается в верхнем кампане и нижнем маастрихте Северного Кавказа, кампане Грузии, Азербайджана и в верхнем кампане Западного Копет-Дага.

Inoceramus barabini Morton встречен в Крыму и на Северном Кавказе также в верхнем кампане и нижнем маастрихте, а в Закавказье (Грузия, Азербайджан) — преимущественно в нижнем и среднем кампане. За пределами СССР вид очень широко распространен в кампане Северной Америки (Аляска, Канада, различные районы США, Мексика и т. д.). *Inoceramus buguntaensis* Dobrov описан из пород верхнего кампана Северного Кавказа, но встречается здесь и в нижнем маастрихте. В Копет-Даге этот вид отмечается в верхнем кампане и низах маастрихта. *Inoceramus alaeformis* Zekeli известен в верхнем кампане Северного Кавказа и Закавказья, в сеноне Германии и в верхнем сантоне и кампане Альп (Гозау).

Inoceramus salisburgensis Fugger et Kastner, кроме Северного Кавказа, отмечается в породах кампана и преимущественно нижнего и, реже, верхнего маастрихта Закавказья (Грузия, Азербайджан), Мангышлака, Туаркыра, Малого Балхана и Западного Копет-Дага, а *Inoceramus sagensis* Owen — в соответствующих отложениях верхнего кампана и нижнего маастрихта Мангышлака и Западного, Центрального и Гяурского Копет-Дага. Первый вид в Западной Европе и Северной Америке известен в сеноне, а второй широко распространен в верхнекампанских-нижнемаастрихтских слоях Северной Америки (Аляска, Канада, США).

В верхнекампанских породах и в нижних горизонтах маастрихтских отложений Северного Кавказа встречаются немногочисленные остатки *Inoceramus balchii* Meek et Hayden. Этот вид известен также в среднем кампане Грузии, в маастрихте Сахалина (Соколов, 1914) и кампане Северной Америки (сланцы Fort Pierre). Остатки *Inoceramus sublaevis* Hall et Meek, *In. tenuilineatus* Hall et Meek встречаются на Северном Кавказе и в Крыму главным образом в верхней половине разреза кампанских отложений, т. е. на том же стратиграфическом интервале, что и в Северной Америке (Канада, США).

К верхнему кампану и нижнему маастрихту Северного Кавказа и, реже, Крыма приурочены находки *Inoceramus convexus* Hall et Meek и *In. pertenuis* Meek et Hayden. Первый из них отмечается в верхнем кам-

пане Закавказья (Грузия, Азербайджан), Западного Копет-Дага, низовьев Аму-Дарьи и в нижнем маастрихте Центрального и Восточного Копет-Дага. Второй вид известен в соответствующих отложениях Закавказья, Мангышлака, Туаркыра и Западного Копет-Дага. За пределами нашей территории оба эти вида широко распространены в верхнем сеноне Северной Америки.

Из нижнего маастрихта Крыма происходят *Inoceramus inker-tanensis* Dobrov, *In. tauricus* Dobrov, *In. euxinus* Dobrov, переходящие иногда и в верхний маастрихт. На Северном Кавказе названные виды иногда обнаруживаются и в верхних горизонтах кампана. Встречены они также и в нижнем маастрихте Мангышлака. Преимущественно в нижнем маастрихте Северного Кавказа и Крыма указываются представители группы *Inoceramus caucasicus* Dobrov. Их находки известны в соответствующих осадках Закавказья (Азербайджан), Западного и Центрального Копет-Дага и Русской платформы, где они характеризуют нижнюю зону верхнего маастрихта.

В нижней части отложений верхнего маастрихта на Северном Кавказе и в Крыму изредка отмечаются некоторые виды, распространенные обычно в подстилających осадках, хотя чаще всего верхнемаастрихтские породы здесь практически не содержат остатков других иноцерамов, за исключением представителей группы *Inoceramus tegulatus* Hagenov. Последние присутствуют в соответствующих породах многих районов Юга СССР (Азербайджан, Мангышлак, Туаркыр, Малый Балхан, Копет-Даг), а также Русской платформы и в Корякско-Камчатской области. Вне пределов СССР этот вид известен также в верхнем маастрихте Западной Европы (Швеция, Германия, Польша) и Северной Америки.

Как видно из приведенного выше перечня основных видов иноцерамов и анализа их стратиграфического распространения, видовой состав и положение верхнемеловых иноцерамов в разрезах отдельных районов территории Юга СССР, а также Русской платформы близки между собой и свидетельствуют о большом сходстве с иноцерамовыми комплексами боральной области Европы. Многие встречающиеся здесь виды имеют очень широкое географическое распространение (*Inoceramus crippsi*, *In. pictus*, *In. labiatus*, *In. lamarcki*, *In. inconstans*, *In. involutus*, *In. balticus* и многие другие) и поэтому справедливо являются руководящими (в том числе зональными) ископаемыми соответствующих отложений различных стран.

Следует отметить также общность видов иноцерамов сенона (особенно верхнего сенона) Кавказа, Крыма, Копет-Дага и Северной Америки (*In. deformis*, *In. convexus*, *In. pertenuis*, *In. tenuilineatus* и др.). Большое число видов иноцерамов, распространенных на Северном Кавказе и в Крыму, встречается и в сопредельных районах Юга СССР, хотя в каждом из них (в том числе удаленных) имеются эндемичные формы, а также «европейские», «тихоокеанские» виды, не известные в Крымско-Кавказской области (последние здесь не рассматривались). В целом, однако, можно отметить некоторое обеднение комплекса в восточном направлении, которое становится заметным в районах Восточного Копет-Дага и Бадхыза, а на Гиссарском хребте и в Таджикской депрессии пока известны лишь немногочисленные представители фауны «западного типа».

По сравнению с Северным Кавказом менее богатый состав иноцерамов оказывается также на Русской платформе и, отчасти, в Крыму. В Тихоокеанских районах территории СССР в составе меловой фауны (она теперь изучается) эндемичные формы также сочетаются с представителями «европейского» типа фауны, о чем свидетельствует присутствие в разрезах верхнего мела Сахалина, Камчатки и Анадырского края форм, общих с формами Крыма и Северного Кавказа. Вероятно, наиболее благоприятные условия для расселения видов и образования сходных фаунистических ассоциаций на территории СССР, как и в других районах, были связаны с широким развитием верхнемеловых трансгрессий.

ЛИТЕРАТУРА

- Алиев М. М. Иноцерамы меловых отложений северо-восточной части Малого Кавказа.— Труды Ин-та геол. Азерб. фил. АН СССР, 1939, XII/63.
- Алиев М. М. Новый вид иноцерамы из кампанского яруса Северо-Востока Малого Кавказа.— Докл. АН Аз.ССР, 1952, 8, № 11.
- Алиев М. М. Новые данные об *Inoceramus azerbaijanensis* Aliev.— Докл. АН Аз.ССР, 1954, 10, № 2.
- Алиев М. М. Иноцерамы меловых отложений СССР.— Изв. АН Аз. ССР, 1957, № 3.
- Архангельский А. Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России.— Материалы по геол. России, 1912, 25.
- Архангельский А. Д. Верхнемеловые отложения Туркестана.— Труды Геол. ком., новая серия, 1916, вып. 151.
- Архангельский А. Д. Моллюски верхнемеловых отложений Туркестана.— Труды Геол. ком., новая серия, 1916, вып. 152.
- Атабекян А. А., Лихачева А. А. Верхнемеловые отложения Западного Копет-Дага.— Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 1961, 62, вып. 10.
- Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. X. Нижний мел. Т. XI. Верхний мел. М., Гостеоиздат, 1949.
- Бобкова Н. Н. Стратиграфия верхнемеловых отложений и позднемеловые пластинчатожаберные моллюски Таджикской депрессии.— Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 1961, 54, вып. 8.
- Бобкова Н. Н., Луппов Н. П. 1964. Особенности Среднеазиатской позднемеловой палеозоогеографической провинции. Междунар. Геол. Конгресс. XXII сессия. Доклады советских геологов. Проблема 16а. М., Изд-во «Недра».
- Бодылевский В. И. Верхнемеловые фауны низовья р. Енисей.— Труды научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1958, 93.
- Гамбашидзе Р. Фауна сантон-датских отложений периферии Локского и Храмского массивов.— Труды Геол. ин-та АН Груз. ССР, 1963, 8 (18).
- Герасимов П. А., Мигачева Е. Е., Найдин Д. П., Стерлин Б. П. Юрские и меловые отложения Русской платформы. Очерки региональной геологии СССР, 1962, вып. 5.
- Добров С. А. Группа *Inoceramus caucasicus* sp. nov.— *Inoceramus tegulatus* Hag. на Северном Кавказе.— В сб.: «Памяти академика А. Д. Архангельского». М., Изд-во АН СССР, 1951.
- Добров С. А. Руководящие ископаемые верхнего мела СССР. *Inoceramus lobatus* auct.— Ученые записки МГУ, 1952, вып. 161. Геология, т. V.
- Добров С. А., Павлова М. М. Иноцерамы. В кн.: «Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма». М., Гостоптехиздат, 1959.
- Егоян В. Л. Верхнемеловые отложения юго-западной части Армянской ССР. Ереван, Изд-во АН Арм.ССР, 1955.
- Йолкичев Н. Маастрихтские иноцерамусы в Бългрия.— Трудове върху геол. на Бългрия, серия палеонтол., 1962, кн. IV.
- Калугин Н. И., Дмитриев А. В., Кожевникова Г. В. Стратиграфия верхнемеловых и палеоценовых отложений Копет-Дага и Бадхыза.— Ашхабад, Туркмениздат, 1964.
- Каракаш Н. И. *Inoceramus aucella* Trautschold в неокомских отложениях Крыма.— Вестник естествозн., 1890, № 4.
- Каракаш Н. И. Нижнемеловые отложения Крыма и их фауна. СПб., 1907.
- Козюбинский С. П. Иноцерамы крейдовых відкладів Волино-Подільської плити. Киев, Изд-во АН УССР, 1958.
- Козюбинский С. П. Иноцерамы верхнемеловых отложений Волино-Подольской плиты и Галицко-Волинской впадины. Автореф. канд. дисс. Изд. Львовск. гос. ун-та, 1961.
- Москвин М. М. Стратиграфия верхнемеловых отложений Центрального Предкавказья. В сб. «Памяти академика А. Д. Архангельского». М., Изд-во АН СССР, 1951.
- Москвин М. М. Стратиграфия верхнего мела Северного Кавказа и Крыма. Северный Кавказ. В кн. «Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма». М., Гостоптехиздат, 1959.
- Москвин М. М., Павлова М. М. Нижний турон на Северном Кавказе.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1960, 35, № 5.
- Найдин Д. П. Некоторые особенности распространения в пределах Европы верхнемеловых белемнитов.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 1954, № 3.
- Найдин Д. П. 1965. Верхнемеловые белемниты Русской платформы и сопредельных областей. Автореф. докт. дисс. Изд. МГУ, 1965.
- Пергамент М. А. Распространение иноцерамов в мелу севера Тихоокеанской зоны.— Изв. АН СССР, серия геол., 1962, № 10.
- Пергамент М. А. Иноцерамы и стратиграфия раннего мела северо-запада Тихоокеанской области.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1965, вып. 118.
- Пергамент М. А. Иноцерамы позднего мела Тихоокеанской области. Группа *In. lobatus* — *lingua* — *patootensis*.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1965, вып. 118.

- Пергамент М. А. Об объеме и подразделении сеноманского яруса Тихоокеанской области СССР и прилегающих территорий.— Изв. АН СССР, серия геол., 1965, № 12.
- Пергамент М. А. Зональная стратиграфия и иноцерамы основания верхнего мела Тихоокеанского побережья СССР.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1966, вып. 146.
- Ренгартен В. П. Фауна меловых отложений Ассино-Кимбелевского района на Кавказе.— Труды Геол. ком., новая серия, 1926, вып. 147.
- Ренгартен В. П. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Северного Кавказа и проблема выработки унифицированной стратиграфической шкалы.— Труды Всес. совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. М., Гостехиздат, 1956.
- Ренгартен В. П. 1959. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. Региональная стратиграфия СССР. Т. 6. М., Изд-во АН СССР, 1959.
- Семенов В. П. Фауна меловых образований Мангышлака и некоторых других пунктов Закаспийского края. 1899.
- Соколов Д. В. Меловые иноцерамы Русского Сахалина.— Труды Геол. ком., 1914, вып. 83.
- Халилов А. Г. Нижнемеловые иноцерамы восточной части Малого Кавказа.— Изв. АН Аз.ССР, серия геол.-геогр. наук, 1959, № 4.
- Цагарели А. Л. Меловые иноцерамы Грузии.— Труды Геол. ин-та АН Груз. ССР, 1942, 1 (6).
- Цагарели А. Л. Верхнемеловая фауна Грузии.— Труды Геол. ин-та АН Груз.ССР, 1949, 5 (10).
- Цанков В. Върху видовата и стратиграфска стойност на *Inoceramus regularis* d'Orb. и *Inoceramus balticus* Böhm. от горната креда на България.— Списание на Бълг. АН, геол. д-во. София, 1947, год. XV—XIX.
- Эгамбердыев М. З., Миркамалов Х. Х., Кенжакунов Т. Х., 1963. Новые данные о меловых иноцеррамидах юго-западных отрогов Гиссарского хребта.— Узбекский геол. ж., 1963, № 3.
- Andert H. Die Inoceramen des Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirges.— Festschrift Humboldt zur Feier seines 50 Jahr. Ebersbach, 1911.
- Andert H. Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jerschken. Teil III. Die Fauna der obersten Kreide in Sachsen, Böhmen und Schlesien.— Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., 1934, N 159.
- Böhm J. Über Inoceramus Cripsi auctorum.— Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., 1909, 56.
- Böhm J. Über Inoceramus Cuvieri Sow.— Sonderabdruck aus der Z. Dtsch. geol. Ges., 1911, 63, N 41.
- Böhm J. Vorlage von Inoceramen aus dem subhercynen Emscher und Untersenen.— Z. Dtsch. Geol. Ges., 1915, 67.
- Böse E. Algunas faunas del cretácico superior de Coahuilay regiones limitrofes.— Bol. Inst. geol. México, 1913, N 30.
- Böse E. Algunas faunas cretácicas de Zacatecas, Durango y Guerrero. Mexico, J. G., 1923, 42.
- Cieslinski S. Biostratygrafia i fauna albu Polski (bez albu prowincyi alpejskiej).— Prace Inst. Geol., 1960, 30, N 11.
- Cieslinski S. Stratygrafia i fauna cenomanu Polski (bez Karpat i Śląska).— Bul. Inst. Geol., 1961, 192.
- Cobban W. A. Colorado shale of central and northern Montana and equivalent rocks of Black Hills.— Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1951, 35.
- Cobban W. A., Reeside J. B., Jr. Correlation of the Cretaceous formations of the Western Interior of the United States.— Bull. Geol. Soc. America, 1952, 63.
- Dietze H. Die Inoceramen von Oberau in Sachsen Obercenoman bis Unterturon.— Geologie, 1959, N 8.
- Douglas R. J. W. New species of Inoceramus from the Cretaceous Bearpaw formation.— Trans. Roy. Soc. Canada. Sec. IV, ser. 3, 1942, 36.
- Etheridge R. (Sen.). Description of the Palaeozoic and Mesozoic fossils of Queensland.— Quart. J. Geol. Soc., 1872, 28, N 1/2.
- Etheridge R. (Jr.). A monograph on the Cretaceous invertebrate fauna of New South Wales.— Geol. Survey, N. S. Wales, Paleont., 1902, N 11.
- Etheridge R. (Jr.). Cretaceous fossils of Natal.— Third and final report. Geol. Surv. Natal and Zululand, 1907.
- Goldfuss A. Petrefacta Germaniae. Vol. 2. 1836—1840.
- Heine F. Die Inoceramen des mittelwestfälischen Emschers und unteren Untersenen.— Abhandl. Preuss. Geol. Landesanst., N. F., 1929, N 120.
- Heinz R. Beitrag zur Kenntnis der Stratigraphie und Tektonik der oberen Kreide Lüneburg.— Mitt. Mineral.-Geol. Staatsinst. Hamburg, 1926, N 8.
- Heinz R. Über die bisher wenig beachtete Skulptur der Inoceramen-Schale und ihre stratigraphische Bedeutung. Inoceramen. IV.— Mitt. Mineral.-Geol. Staatsinst. Hamburg, 1928a, N 10.

- Heinz R. Über die Oberkreide-Inoceramen Südamerikas und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete.— Mitt. Mineral-Geol. Staatsinst. Hamburg, 1928b, N 10.
- Heinz R. Über die Oberkreide Inoceramen Neuseelands und Neu-Kaledonicus und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete.— Mitt. Mineral-Geol. Staatsinst. Hamburg, 1928b, N 10.
- Heinz R. Das Inoceramen-Profil der oberen Kreide Lüneburgs. 21. Jahresber. Neider-sächs. geol. Vereines, Hannover, 1928 r.
- Heinz R. Über die Kreide-Inoceramen Australiens und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete.— Mitt. Mineral.— Geol. Staatsinst. Hamburg, 1928d, N 10.
- Heinz R. Über Kreide-Inoceramen der Südafrikanischen Union.— XV Sess. Intern. Geol. Congress, South Africa, 1930, 2.
- Heinz R. Aus der neuen Systematik der Inoceramen.— Mitt. Mineral-Geol. Staatsinst. Hamburg, 1932, N 13.
- Heinz R. Inoceramen von Madagaskar und ihre Bedeutung für die Kreide-Stratigraphie — Z. Dtsch. geol. Ges., 1933, 85, N 1.
- Imlay R. W. Correlation of the Cretaceous formations of the Greater Antills, Central America, and Mexico.— Bull. Geol. Soc. America, 1944, 55, N 8.
- Imlay R. W., Reeside I. R. Correlation of the Cretaceous formations of Greenland and Alaska.— Bull. Geol. Soc. America, 1954, 65, N 3.
- Jeannot A. Description d'une espèce nouvelle d'inocérane.— Bull. Soc. geol. France, ser. 4, 1922, 22.
- Jeletzky J. A. Marine Cretaceous macrofossil zones of the Western Interior of Canada and their correlation with the European and United States Western Interior zones and states.— Congresso Geol. Intern., XX Session, Symposium del Cretacico. Mexico, 1959.
- Jones D. L., Gryc G. Upper Cretaceous Pelecypoda of the genus Inoceramus from Northern Alaska.— U. S. Geol. Survey, Prof. Paper, 1960, N 334— E.
- Lexique stratigraphique international. Vol. 1. Europe, Fasc. 4a; France, Belgique, Pays-Bas. Luxembourg; Fasc. 4a VI; Cretace (sous la direction de J. Sornay). Congres geol. intern. Paris, 1958.
- Mantell G. Fossils of the South Downs. London, 1822.
- Matsumoto T. Zonation of the Upper Cretaceous in Japan.— Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., ser. D, 1959, 9, N 2, p. 55—93.
- Matsumoto T. Upper Cretaceous ammonites of California. Part III.— Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., ser. D, 1960, spec. vol. 11.
- Matsumoto T. The Cretaceous. В кн.: «Geology of Japan», Tokyo, 1963.
- Mauryc C. A. Fossils terciaries do Brasil. Monographias do servigo geologico e mineral do Brasil, vol. IV, 1925.
- McLearn F. H. New species from the Coloradoan of Lower Smoky and Lower Peace rivers, Alberta.— Bull. Canad. Geol. Survey, 1926, N 42, p. 117—126, 4 plates.
- McLearn F. H. Cretaceous invertebrates and stratigraphic paleontology of Blairmore district, Alberta.— Bull. Natur. Mus. Canada, 1929, N 58.
- McLearn F. H. Trends in some Canadian Cretaceous species of Inoceramus.— Canad. Field-Naturalist, 1943, 57, N 2—3.
- Meek F. B. A report on the invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the Upper Missouri County.— Rep. U. S. Geol. Surv. Terr., 1856, N 9.
- Meek F. B. Descriptions and illustrations of fossils from Vancouver and Suia Islands and other north-western localities.— Bull. U. S. Geol. and Geogr. Survey Terr., 1876, 2.
- Mitura F. Inoceramy gornokredowe Bachowic.— Roczn. Polsk. towarz. geol., 1956, 26, N 4.
- Müller G. Beitrag zur Kenntnis der oberen Kreide am nördlichen Harzrande.— Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., 1887, 8.
- Müller G. Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilse. 1. Lamelli-branchiate und Glossophoren.— Abhandl. Preuss. geol. Landesanst., N. F., 1898, N 25.
- Nagao T., Matsumoto T. A monograph of the Cretaceous Inoceramus of Japan.— J. Fac. Sci., Hokkaido Univ. Ser. IV, 1939, 4, N 3—4; 1940, 6, N 1.
- Naidin D. P. [Найдин Д. П.]. The Stratigraphy of the Upper Cretaceous of the Russian platform.— Stockholm contrib. in Geology, 1960, 6, N 4.
- Orbigny A., de. Paleontologie Française. Terrains Cretacés. Vol. 1—3. Paris, 1840—1847.
- Orbigny A., de. Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle. Vol. II. Paris, 1850.
- Petrascheck W. Über Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens.— Jahrb. geol. Reichsanst., 1903, 53, N 1/4.
- Petrascheck W. Über Inoceramen aus der Gosau und dem Flysch der Nordalpen.— Jahrb. geol. Reichsanst., 1906, 56.
- Pozaryski W. Stratigraphie du Cretace epicontinental en Pologne. Symposium del Cretacico, Mexico, 1959.

- Radwanska Z. Fauna spagowych warstw streefy *Inoceramus schloenbachi* z Wilkanowa (Dolny Śląsk).— Z badan geol. na Dolnym Śląsku, 1962, tom 10.
- Riedel L. Zur Stratigraphie und Faziesbildung in Oberemsen und Untersenen am Südrande des Beckens von Münster.— Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., 1931 (1930), 51.
- Schlotheim E. T. Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen in geognostischer Hinsicht.— Leonard's Taschenbuch Mineral., 1813, 7.
- Schlüter Cl. Kreide-Bivalven. Zur Gattung *Inoceramus*.— Palaeontographica, 1877, 24.
- Scupin H. Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna.— Palaeontographica, 1912—1913, suppl. 6.
- Seitz O. Die Variabilität des *Inoceramus labiatus* v. Schlotheim.— Jahrb. Preuss. geol. Landesanst., 1935, N 1.
- Seitz O. Über ontogenik Variabilität und Biostratigrafische einiger *Inoceramen*.— Paläontol. Sonderheft, 1956.
- Seitz O. Vergleichende Stratigraphie der Oberkreide in Deutschland und in Nordamerika mit Hilfe der *Inoceramen*. Symposium del Cretacico, Mexico, 1959.
- Seitz O. Die *Inoceramen* des Santon von Nordwestdeutschland. Teil I.— Beih. Geol. Jahrb., 1961, N 46.
- Simonescu I. Fauna Cretacica superiora de la Ūrmös (Transilvania).— Acad. Română. Publ. fondului v. Adamchi, 1899, N 4.
- Sornay J. Mollusques fossiles du Cretaci de la Côte occidentale d'Afrique du Cameroun del'Angola. II. Lamellibranches. Annales du Musée Royal du Congo Belge Tervuren.— Sciences géologiques, 1957, 20.
- Sornay J. Etude stratigraphique et paleontologique de la region de Vonso (Bas-Congo). Ammonites et *Inoceramus* de Vonso.— Sciences géologiques, 1961, N 38.
- Soucup J. Výskyt inoceramu ze skupiny Subcardissoides v Ceske kride.— Sbor. Ustred. ustavu geol. Odd. paleontol., 1955, 22.
- Sowerby J. Grossbritaniens Mineral-Conchologie. Neuchatel, 1837.
- Stanton T. W. The Colorado formation and its Invertebrate fauna.— Bull. U. S. Geol. Survey, 1893, 106.
- Stanton T. W. Contributions to the Cretaceous paleontology of the Pacific Coast: the fauna of the Knoxville belds.— Bull. U.S. Geol. Survey, 1895, 133.
- Stanton T. W. Succession and distribution of later Mesozoic invertebrate fauna in North America.— J. Geol., 1909, 17, N 5.
- Stoliczka F. Cretaceous fauna of South India. Vol. 3. Pelecypoda.— Mem. Geol. Survey India, Paleontol. Indica, ser. 6, 1871.
- Stott D. F. Summary account of the Cretaceous Alberta group and equivalent rocks of Rocky Mountain Foothills, Alberta.— Geol. Survey Canada, 1961, Paper 61—62.
- Warren P. S. New species of fossils from Smoky River and Dunvegan formations, Alberta.— Research Council of Alberta, 1930, Report 21, appendix.
- Warren P. S. Cretaceous fossils horizons in the Mackenzie River valley.— J. Paleontol., 1947, 21, N 2.
- Wellman H. W. A revision of the type Clarention series at Coverham, Clarence Valley.— Trans. Roy. Soc. New Zealand, 1955, 83, p. 83—118.
- Wellman H. W. Divisions of the New Zealand Cretaceous.— Trans. Roy. Soc. New Zealand, 1959, 87, N 1—2.
- Whiteaves J. F. On some invertebrates from the coal-bearing rocks of the Queen Charlotte Islands, collected by Mr. J. Richardson in 1872.— Geological Survey of Canada. Mesozoic Fossils. Vol. 1, part I, 1876.
- Whiteaves J. F. On the fossils of the Cretaceous Rocks of Vancouver and adjacent islands in the Strait of Georgic. Geological Survey of Canada. Mesozoic fossils. Vol. 1, part II, 1879.
- Whiteaves J. F. On the fossils of the coal-bearing deposits of the Queen Charlotte Islands, collected by Dr. G. M. Dawson in 1878. Geological and Natural History Survey of Canada. Mesozoic fossils. Vol. 1, part III, 1884.
- Wolansky D. Die Cephalopoden und Lamellibranchiaten der Ober-Kreide Pommerns.— Abhandl. geol.-paläontol. Inst. Greifswald, 1932, N 9.
- Woods H. The Cretaceous Lamellibranchia of England.— Palaeontographic. Soc., 2, part VII, 1911.
- Woods H. The evolution of the *Inoceramus* in the Cretaceous period.— Quart. J. Geol. Soc. London, 1912, 68, pt. 1.
- Woods H. The Cretaceous faunas of the north-eastern part of the South Island of New Zealand.— N. Z. Geological Survey Pal. Bull., 1917, 4.
- Yabe H. Cretaceous stratigraphy of the Japanese Islands.— Sci. Repts Tōhoku Univ. Ser. II, Geology, 1927, 11, N 1.
- Zekeli H. Fr. Das Genus *Inoceramus* und seine Verbreitung in den Gosaugebilden der östlichen Alpen.— Jahresber. naturwiss. Vereines Halle, 4 (1851).
- Zittel K. Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen.— Denkschr. Akad. Wiss., 1862, 72.

СОДЕРЖАНИЕ

М. М. Алиев, Р. А. Алиев, Т. К. Садовникова. Стратиграфия и палеография маастрихта юго-востока Большого Кавказа	3
В. З. Махлин. Новые данные о границе сantonа и кампана на юго-востоке Русской платформы	17
М. М. Алиев, Р. А. Алиев, Т. К. Садовникова. Биостратиграфическая характеристика и палеогеографические особенности сantonа юго-востока Большого Кавказа	25
М. М. Алиев, Р. А. Алиев, Т. К. Садовникова. Биостратиграфия и палеогеография верхнего турона и коньяка юго-востока Большого Кавказа	34
Г. В. Орел, Ю. П. Смирнов, Б. Г. Васин. К вопросу о расчленении сеноман-туронских отложений Дагестана	42
Ю. П. Смирнов. Палеотектонические основы стратификации верхнемеловых отложений Дагестана	46
Ю. П. Смирнов, Б. Г. Васин, Г. В. Орел. Краткая литолого-стратиграфическая характеристика верхнемеловых отложений Дагестана	50
В. А. Бененсон. Стратиграфия и корреляция разрезов нижнемеловых отложений Северо-Восточного Предкавказья и юга Волго-Уральского междуречья	59
И. А. Конюхов, И. А. Назаревич, С. Б. Куваева, Э. А. Скворцова. Литологические и палинологические особенности нижнемеловых отложений газоконденсатного месторождения Северный Русский Хутор	75
М. М. Алиев, М. М. Павлова, М. А. Пергамент. Об унификации терминологии, обозначений и измерений морфологических элементов раковин меловых иноцерамов	85
М. М. Алиев, М. М. Павлова, М. А. Пергамент. О стратиграфическом распространении иноцерамов в верхнемеловых отложениях Юга СССР	121

Стратиграфия и палеогеография меловых отложений Восточного Кавказа и прилегающих районов Волго-Уральской области

Утверждено к печати Министерством [нефтедобывающей промышленности СССР и институтом геологии и разработки горючих ископаемых

Редактор издательства Мухин С. С.
Технический редактор Р. М. Денисова

Сдано в набор 19/I 1967 г. Подписано к печати 14/IV 1967 г. Формат 70×108¹/₁₆.
Бумага типографская № 2. Усл. печ. л. 14. Уч.-изд. л. 13,7. Тираж 700 экз. Т-03187.
Тип. зак. № 2127. Цена 92 коп.

Издательство «Наука». Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука». Москва, Г-99, Шубинский пер., 10