

БАТСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ УСТЮРТА

Т. Т. Радюшкина

На территории Устюрта повсеместно на породах байосского яруса согласно залегают отложения батского яруса мощностью от 51 до 160 м. Для них характерны появление прослоев известняков и четкая граница между прослойями. Возраст отложений установлен по палинологическим данным, полученным из керна скважин Устюрта М. А. Петровсъяц и Л. О. Тарасовой (ВНИГНИ).

Отличительная черта комплекса — повышение содержания пыльцы *Classopollis* до 23,5% в среднем, в отдельных образцах — до 54%. В споровой части комплекса увеличивается роль глейхениевых *Gleicheniidites laetus*, *Plicifera delicata* и схизейных (*Lygodiumsporites adriennis* R. Pot., *L. subsimplex* Bolch., *Klukisporites variegatus* Couper — 47%). Среди спор преобладает *Cyathidites minor* (47%), *C. junctus* (К.-М.) Alim. составляет 3,5%. В комплексе встречены разнообразные бугорчатые и шиповатые формы *Osmundacidites jurassicus* (К.-М.) Kuz. (3%), *Osmundacidites* sp. (2%), *Converrucosiporites disparituberculatus* Vin. (1%). В небольших количествах присутствуют *Lycopodiumsporites subrotundus* (К.-М.) Vin., *L. perplicatus* (Bolch.) Vin. В пыльцевой части комплекса, кроме пыльцы *Classopollis*, встречена пыльца *Disaccites* (6,5%) и *Ginkgocycadophytus* (6,5%). Почти во всех образцах отмечено наличие пыльцы *Inapartupollenites dubius* (Pot. et Ven.) Thomas, et Pf. От комплексов аалена и байоса данный комплекс отличается повышенным процентным содержанием пыльцы *Classopollis*, присутствием пыльцы *Inapartupollenites dubius* (Pot. et Ven.) Thomas et Pf., *Gleicheniidites laetus*, *Plicifera delicata*, *Lygodiumsporites subsimplex*. Описанный комплекс сходен с батскими спорово-пыльцевыми комплексами Горного Мангышлака, где возраст отложений установлен по фауне двустворок, фораминифер и растительных отпечатков [4]. В общих чертах он сходен с батскими комплексами площадей Жетыбай и Узень [5], но отличается от них более высоким содержанием пыльцы *Classopollis* и меньшим количеством спор глейхениевых и схизейных. Батский возраст пород подтверждается находкой морской двустворки *Astarte minuta* Phillips в разрезе скв. Шахпахты 1 (2062—2060 м) [6].

В разрезе отложений батского яруса преобладают глинистые и песчаные породы (от 65 до 82%). Прослои других пород имеют подчиненное значение. По вещественному составу, текстурным признакам и органическим остаткам выделяются следующие литогенетические типы пород: 1) массивные и косослоистые песчаники с включением обломков пород гравийной и галечной размерности, 2) массивные и горизонтально-слоистые песчаники с прослойями глин и известняков, 3) тонкое переслаивание глин и алевролитов, 4) глины с горизонтальной и линзовидной слоистостью, 5) чередование глин и алевролитов с остатками корней, листьев и стеблей растений, 6) угли и углистые глины.

1. Песчаники массивные и косослоистые с включением обломков пород гравийной (до 2 мм) и галечной (до 1—2 см) размерности залегают с размывом, либо с резким контактом на пачку

чередования глин и алевролитов с остатками корней, листьев и стеблей растений. Песчаники мощностью от 6 до 58 м хорошо прослеживаются в верхней половине разреза. В некоторых случаях они по площади замещаются горизонтально-слоистыми породами, представленными песчаниками с прослойями глин и известняков прибрежно-морского происхождения. Песчаники рыхлые, мелкозернистые с примесью зерен кварца, кварцитов, кремня и ортоклаза гравийной и галечной размерности. Вниз по разрезу они постепенно переходят в гравийные конгломераты. Крупная косая разнонаправленная слоистость пород подчеркивается скоплениями растительного дегрита, разностью гранулометрического состава, скоплениями обломков пород, тонкими прослойями (1—2 мм) алевролитов, глин и наличием крупных обуглившихся листьев растений. Слойки наклонены под углом 5—6° и направлены в разные стороны. Мощность косых серий меняется от 5 до 20 см. Породы серые, зеленовато-серые, полимиктовые, состоят из угловатых зерен калиевых полевых шпатов, кислых плагиоклазов (60—65%), кварца (20—25%) и обломков пород (10—20%). Последние представлены глинами, глинистыми сланцами, кварцитами, роговиками, эфузивами разного состава, кремнем и туфами. Среди слюд преобладают мусковит и биотит. Тяжелая фракция (0,35%) представлена цирконом, турмалином, антазом и гранатом. Отмечаются также единичные зерна шпинели, эпидота, рутила и брукита. В легкой фракции преобладают полевые шпаты. Обломки скементированы серицитизированным глинистым веществом, часто замещающимся каолинитом, реже кальцитом. Цемент (~5—10%) поровый, реже — соприкосновения. Эпигенетические преобразования выражаются в серитизации, окжелезнении зерен, обесцвечивании биотита, в образовании каолинита, кальцита, пирита-марказита. Фаунистические остатки не встречаются.

2. Песчаники массивные и горизонтально-слоистые с прослойями глин и известняков обычно замещают вверх по разрезу песчаники первого типа. В некоторых случаях последние переходят в них и по латерали. Прослои массивных и горизонтально-слоистых песчаников встречаются в верхней части разреза батского яруса, их мощность меняется от 1 до 5—7 м. Они составляют 7—10% от общей мощности разреза яруса. Песчаники глинистые, серые, хорошо отсортированные, мелко-, реже среднезернистые, массивные либо горизонтально-слоистые. Слоистость подчеркивается тонкими (до 1—2 мм) прослойями темно-серых глин и серых алевролитов. Границы слоев четкие, резкие. В породах встречаются единичные морские двусторонки. Песчаники относятся к полимиктовым и состоят из плохоокатанных зерен полевых шпатов (~70%), кварца (~25%) и обломков пород (~5%). Их состав аналогичен составу песчаников первого типа. Тяжелая фракция (~0,19—0,219) состоит из антаза, циркона, гранатов и турмалина. Встречаются редкие зерна шпинели, рутила, эпидота и барита. Характерно повышенное содержание кристаллов пирита (25,4% из тяжелой фракции). Обломки скементированы (~20%) серицитизированным глинистым веществом и кальцитом, в меньшей мере — каолинитом. Цемент относится к поровому типу.

Глины (или аргиллиты) темно-серые, горизонтально-тонкослоистые. Слоистость подчеркивается наличием прослоев (от долей до 1 мм) серого алевролита, глин или аргиллитов более темной окраски и наличием скоплений обуглившегося растительного дегрита. Породы слабо известковисты, тонкодисперсны, имеют пелитовую структуру,

микрослюистую, реже беспорядочную текстуру. Они содержат примесь алевритового, реже песчаного материала (от 5 до 40%), распределенного равномерно. Состав обломков тот же, что и в песчаниках первого типа. Наблюдается повышенное содержание скоплений мелких (0,02—0,2 мм) кристаллов пирита (до 5%). Эпигенетические преобразования глин выражаются в процессах замещения основной глинистой массы серицитом.

Известняки темно- и светло-серые и состоят из микрокристаллов и мелких кристаллов кальцита. В них включены сгустки перекристаллизованного криптозернистого карбоната, сконцентрированного вокруг угловатых зерен кварца. Наблюдаются неясно выраженные концентры. Основная масса слабодоломитизирована. Правильные кристаллы доломита составляют ~10%. В породы включен алевролитовый материал (10—15%), который состоит из зерен кварца, кремния, полевых шпатов, листочеков слюд, зерен антаза и циркона. Наблюдаются скопления зерен пирит-марказита. Иногда известняки обогащены (3—5%) обрывками и обломками обуглившейся растительной ткани, распределенной ориентированно, что сообщает породе волнистую и горизонтальную слоистость.

3. Тонкое переслаивание глин (или аргиллитов) и алевролитов. В нем участвуют в подчиненном количестве песчаники. Третий тип пород широко распространен в разрезе батского яруса, особенно в средней или верхней его частях, и в сумме составляет около 50% мощности. Для отложений характерна прерывистая, волнистая и неправильная горизонтальная тонкая слоистость. Местами волнистые слойки срезают друг друга, образуя мелкие косослоистые серии. Мощность слойков меняется от 1 до 5 мм, а угол наклона — от 1 до 10°. Слоистость подчеркивается скоплением мелкого обугленного растительного дегрита и разностью гранулометрического состава. Более грубые слойки обычно неправильной линзовидной формы. В породах наблюдаются отпечатки стволов деревьев. Фаунистические остатки не встречены.

Глины серые, зеленовато-серые, пелитовой структуры и микрослоистой текстуры. В основную массу включен алевритовый, реже песчаный материал (~15—20%), который концентрируется в линзовидные прослои. Микрослоистая текстура подчеркивается ориентированным распределением фузенизированных и гелефицированных растительных остатков. Алевритовый материал состоит из кварца, полевых шпатов, слюд и единичных зерен циркона. Встречаются сгустки пелитоморфного карбоната (доли процента).

Алевролиты серой и зеленовато-серой окраски. На поднятиях (Актумский выступ) встречаются прослой фиолетово-серых алевролитов. Слоистость подчеркивается прослоями глин и скоплением мелкого растительного дегрита. Мелкозернистые серые песчаники, встречающиеся среди чередования глин и алевролитов, являются текстурным аналогом алевролитов и отличаются от них размерами слагающих обломков. Породы по составу полимиктовые, состоят из угловатых зерен калиевых полевых шпатов и кислых плагиоклазов (55—60%), кварца (~20—30%) и обломков (~10—25%) эфузивов разного состава, кварцитов, кремней, роговиков, глинистых сланцев, туфов, листочеков слюд (мусковит, хлорит и биотит), акессорных минералов (~0,05—3,0%). Последние представлены антазом, цирконом, турмалином и единичными зернами гранатов, эпидота, шпинели и брукита. Многочисленны зерна глауконита, обломки бурых гидроокислов железа и сидерита. Обломки и зерна сцементированы серицитизирован-

ным и хлоритизированным глинистым веществом, каолинитом, кальцитом и пиритом. Цемент (~ 20 — 35%) выполняет поровое пространство. Отмечается цемент соприкосновения и базального типа. Эпигенетические преобразования выражаются в активном разрушении зерен: расщеплении и обесцвечивании листочеков биотита.

4. Глины с горизонтальной и линзовидной слоистостью серые и темно-серые. Тонкая горизонтальная и линзовидная слоистость подчеркивается наличием прослоев (от долей до 1 мм) серого алевролита и скоплений обуглившегося растительного дегрита. Длина линз меняется от 2—3 мм до 1 см. Глины тонкодисперсные, имеют пелитовую структуру. В породе включен алевритовый и песчаный материал (~ 10 — 15%). Обломки угловатые, равномерно распределены в основной массе и представлены кварцем, полевыми шпатами, редкими обломками эфузивов и сланцами. Характерно наличие мелких кристаллов пирита, образующих вытянутые скопления длиной до 0,14—0,2 мм. Обрывки обуглившейся растительной ткани в основном ориентированы беспорядочно.

5. Чередование глин и алевролитов с остатками корней, листьев и стеблей растений часто залегает под пластами углей. В тех случаях, когда последние отсутствуют, на глине с размывом залегают песчаники первого типа. В сумме они составляют 10—15% общей мощности разреза.

Глины светло-серые, голубовато- и зеленовато-серые, сидеритовые массивные, комковатые. На поднятиях (Какбахты, Хоскудук, Байтерек) встречаются маломощные, до 1 см, прослои фиолетово-серых глин. Глины представляют собой тонкодисперсные разности с беспорядочной текстурой. Они содержат примесь алевритового материала (~ 10 — 20%), распределенного равномерно. Последний состоит из слюд, гидрослюд, кварца, полевых шпатов и аксессорий (анатаз, циркон, турмалин, шпинель, брукит, барит, глауконит). Некоторые обломки имеют железистую «рубашку». Встречаются многочисленные фузенизированные обрывки растительной ткани.

Алевролиты серые, светло-зеленые, песчанистые, известковистые, массивные, слоистые. Слоистость подчеркивается прослойями более темных глин и скоплением мелкого растительного дегрита. Мощность слойков не превышает 1—2 мм. В породе наблюдаются бесструктурные включения зеленой глины. По составу алевролиты полимиктовые и состоят из угловатых обломков калиевых полевых шпатов и кислых плагиоклазов ($\sim 60\%$), кварца ($\sim 25\%$) и обломков пород (15%). Состав последних аналогичен составу алевролитов четвертого типа. Тяжелая фракция (0,60%) состоит из анатаза, циркона, турмалина, барита, глауконита и единичных зерен рутила, эпидота, хлоритоидов и роговой обманки. Наблюдаются многочисленные выделения кристаллов пирит-марказита (~ 8 — 10%). Обломки сцементированы хлоритизированным и ожелезненным глинистым веществом, замещающимся кальцитом. Цемент (~ 15 — 40%) поровый, базальный.

6. Угли и углистые глины имеют подчиненное значение. Их маломощные прослои (~ 3 — 20 см) встречаются в средней и верхней частях разреза. Верхние пласти углей и углистых глин подстилаются глинами с прослойми алевролитов, включающих корни растений. Здесь же встречаются прослои доломитов (скв. Тасюк 1). По происхождению угли автохтонные. Они образовались за счет разложения растительных остатков, произрастающих на месте. По интенсивности углефикации угли бата относятся к бурым и представлены матовыми и древесными klarено-дюреновыми разностями.

Изучение глинистых минералов проводилось в лаборатории ВНИГНИ под руководством Г. И. Носова. Исследованию подвергалась тонкопелитовая фракция (0,001 мм), выделенная методом водного отмывания из глин. Она исследовалась в ориентированных препаратах без обработки, насыщенных глицерином и прокаленных при температуре 600°С на рентгеновском дифрактометре УРС 50И с аноном СИ-излучения при напряжении 40 кВт с ионизационной регистрацией. Полученные дифрактограммы однозначно диагностируют состав глинистых минералов изученных образцов. Они состоят из каолинито-гидрослюдистых частиц с примесью хлорита (до 5%). Однако в верхней части разреза развиты глины, состоящие из каолинито-смешанослойного ряда гидрослюда — монтмориллонит. Об этом свидетельствуют четкие рефлексы при 10,2—10,4 Å, а после насыщения препарата глицерином рефлексы отмечаются в 9,97 Å.

Геохимические исследования, заключающиеся в выявлении содержания пиритного железа в осадках батского яруса и остаточного органического вещества (ОВ), показали, что содержание первого составляет 0,035—0,47%, а второго — 0,78—11,9%. По данным Н. М. Стравхова [7], количество пиритного железа в морских условиях колеблется от 0,11 до 0,62%.

Изучение литологии, глинистых минералов и геохимии показало, что образование терригенных отложений бата происходило как в морских, так и в континентальных условиях. В прибрежно-морских условиях накапливались отложения второго типа, залегающие в кровле разреза (рис. 1), представленные песчаниками с прослойями глин и известняков. Для них характерны выдержанность по простиранию, горизонтальная слоистость, четкость границ слоев, хорошая сортировка обломочного материала, наличие морских толстостенных двусторонок и псевдоолитовый характер известняков. В континентальных условиях шло накопление отложений пятого и шестого типов, представленных чередованием глин и алевролитов с остатками корней, листьев и стеблей растений, переходящих выше в пласти углей или углистых глин. Образование отложений этих двух типов, несомненно, происходило в условиях болот. В разрезе отложений бата встречаются и переходные фации от континентальных к морским. Переходными являются отложения первого, третьего и четвертого типов, чередующиеся между собой (см. рис. 1). Для песчаников первого типа характерны хорошая сортировка обломочного материала, значительная (до 58 м) мощность, отсутствие фаунистических остатков, своеобразное распространение по площади в виде веера (рис. 2) и замещение по простиранию прибрежно-морскими образованиями. Все это свидетельствует о дельтовом происхождении песчаников [1]. Образование третьего генетического типа пород, представленных тонким переслаиванием глин и алевролитов, происходило в зоне волновой рапи заливно-лагунного побережья. Об этом свидетельствуют характер слоистости, наличие глауконита в обломочной части пород и залегание над отложениями дельт (см. рис. 1). Третий тип отложений вверх по разрезу часто переходит в горизонтально- и линзовидно-слоистые сланцеватые глины (тип 4), образовавшиеся в условиях приморских озер или лагун. Это подтверждается тонкой горизонтальной слоистостью глин, малой мощностью (до 1—5 м) осадков и чередованием их с вышеописанными отложениями заливно-лагунного побережья. Часто осадки четвертого типа вверх по разрезу постепенно замещаются фациями болот.

Таким образом, аккумулятивная приморская равнина, сформировавшаяся на Устьюрте в конце байосского времени, продолжала суще-

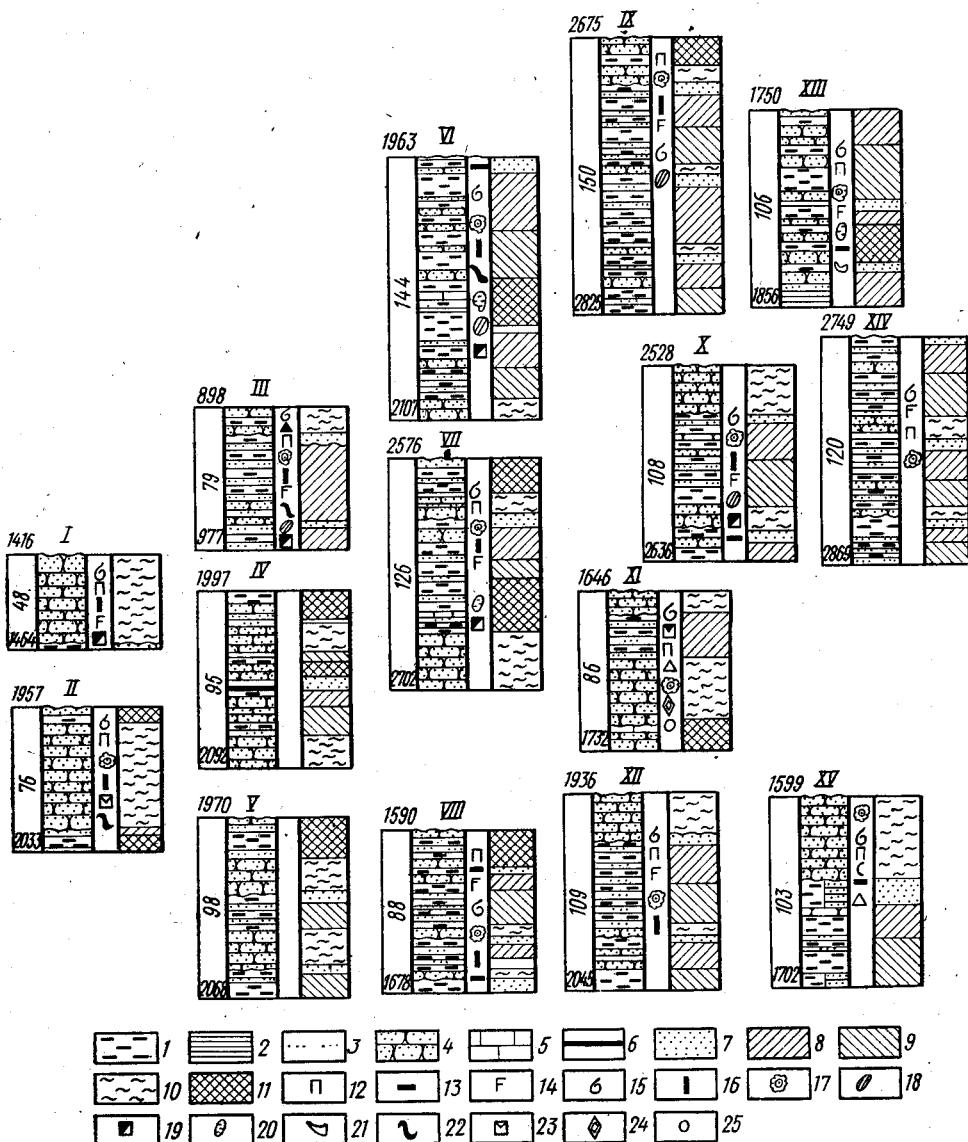
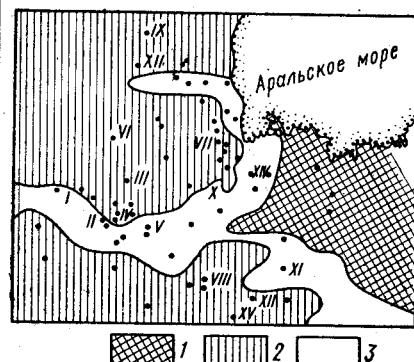


Рис. 1. Литофаиальные разрезы скважин: I — Хоскудук 2; II — Западный Шахпахты 2; III — Какбахты 1; IV — Шахпахты 1; V — Северный Ассакеаудан; VI — Курлук 1; VII — Аламбек 3; VIII — Саракамыш 1; IX — Чурук 2; X — Коскояла 1; XI — Курганчик 1; XII — Нурумгур 2; XIII — Теренкудук 1; XIV — Кунград 1; XV — Койкырлан 1. 1 — глины; 2 — аргиллиты; 3 — алевролиты; 4 — песчаники; 5 — известняки; 6 — углистые сланцы; 7—11 — фации: 7 — болотные, 8 — озерные, 9 — заливов, 10 — дельтовые, 11 — морские; 12—25 — минеральные включения: 12 — пирит, 13 — уголь, 14 — гематит, 15 — растительные остатки, 16 — сидерит, 17 — кальцит новообразованный, 18 — слюда, 19 — битум, 20 — обломки глин, 21 — остракоды, 22 — новообразованные глинистые минералы, 23 — новообразованный каолинит, 24 — доломиты, 25 — оолиты карбонатные

ствовать и в бате. Шло в основном накопление фаций заливов, лагун и озер. Последние в некоторые промежутки времени заболачивались, происходило образование углей. Затем территория вновь затапливалась водами моря, в результате чего формировались прибрежно-морские, преимущественно терригенные отложения второго типа. В некоторых местах (см. рис. 2) приморская равнина прорезалась сетью подводных рукавов обширной дельты реки, стекающей с суши, расположенной на территории Кызылкумов, где в опресненных условиях, о чем свидетельствует отношение $C_{\text{спир}}/\text{ орг} = 0,006 - 0,11\%$, формировались отсортированные мелкозернистые песчаники. Анализ мощностей дельтовых песчаных осадков позволяет предполагать наличие по крайней мере трех участков наиболее интенсивного их накопления. Все они языкообразной формы, вытянуты в разных направлениях: первый — с северо-запада на юго-восток, расположен в центральной части Аксакеуданского прогиба от Хоискудука 2, Тасаюк 1, Шахпахты 2 и Зап. Шахпахты 2, Николаевская на Аксаксаульскую; второй — с юга на северо-запад от Аксакеуданской к Южно-Аральской.

Рис. 2. Схематическая карта распространения древних подводных рукавов дельты среди отложений батского яруса Устьюрта: 1 — суши; 2 — прибрежно-морские (50%), дельтовые (25%) и озерно-болотные (25%) фации; 3 — дельтовые фации



вер, находится в восточной части Барсакельмесской впадины от Урру, Джангиз-Аши на Коскалу, Кунград, Куаныш и Харой; третий — с востока на запад, занимает Дарьялык-Дауданский прогиб от Курганчика на Нурумгур и затухает западнее Койкырлана. Основное русло реки проходило в районе Курганчика, а от него веерообразно (см. рис. 2) расходились многочисленные рукава, которые и захватывали вышеуказанные участки. В растительном покрове батского времени по палинологическим данным наряду с влаголюбивыми споровыми растениями появляются в довольно большом количестве ксероморфные хвойные растения, продуцирующие пыльцу *Classopollis* (семейство хейролепидиевых). По данным В. А. Вахрамеева [2], палинологические остатки свидетельствуют о более сухом жарком (аридизации) климате батского времени по сравнению с предыдущим. Появление в глинах верхней части разреза смешанослойного минерала ряда гидрослюда — монтмориллонит [3, 8] подтверждает сделанный вывод.

Песчаные отложения дельт представляют интерес для поисков в них залежей углеводородов, особенно в тех случаях, когда они участвуют в строении локальных структур, а также в местах замещения их глинистыми образованиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ботвинкина Л. И. Метод. руководство по изуч. слоистости.— Тр. ГИН АН СССР, 1965, вып. 119, 259 с. 2. Вахрамеев В. А. Пыльца *Classopolis* как индикатор климата юры и мела.— Сов. геология, 1980, № 8, с. 48—56. 3. Верзильин Н. Н. Некоторые вопросы генезиса карбонатных пород меловых отложений Ферганы в связи с изучением особенностей их пространственного распределения.— Вестн. ЛГУ, 1969, № 12, вып. 2, с. 14—19. 4. Виноградова К. В. Стратиграфия и пали-

нология нефтегазоносных отложений Мангышлака и Зап. Туркмении. М., 1971, 61 с.
5. Виноградова К. В., Цатурова А. А. Значение палинологического анализа
для стратиграфии и палеофлористики. М., 1966, с. 76—78. 6. Радюшкина Т. Т.,
Алиев Т. У., Петросянц М. А. и др. Результаты изучения разрезов юрских
отложений Устюрта.—Тр. ВНИГНИ, 1966, т. 49, вып. 49, с. 109—119. 7. Стра-
хов Н. М. Распределение железа в осадках озерных и морских водоемов и факторы
его контролирующие.—Изв. АН СССР. Сер. геол., 1948, № 4, с. 3—49. 8. Зхус И. Д.
Глинистые минералы и их палеогеографическое значение. М., 1966, 279 с.

Поступила в редакцию
19.12.80