

СТРОЕНИЕ КЕЛЛОВЕЯ И ВЕРХНЕЙ ЮРЫ ЕМ-ЕГОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)

Владимир Аркадьевич Маринов

ООО «Тюменский нефтяной научный центр», 625048, Россия, г. Тюмень, ул. Осипенко, 79/1, кандидат геолого-минералогических наук, эксперт, тел. (345)252-90-90, e-mail: vamarinov@tnnc.rosneft.ru

Александр Сергеевич Алифиров

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН, 630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории палеонтологии и биостратиграфии мезозоя и кайнозоя, тел. (383)333-23-01, e-mail: alifirovas@ipgg,sbras.ru

Александр Иванович Кудаманов

ООО «Тюменский нефтяной научный центр», 625048, Россия, г. Тюмень, ул. Осипенко, 79/1, кандидат геолого-минералогических наук, эксперт, тел. (345)252-90-90, e-mail: aikudamanov@tnnc.rosneft.ru

Варвара Андреевна Бумагина

ООО «Тюменский нефтяной научный центр», 625048, Россия, г. Тюмень, ул. Осипенко, 79/1, ведущий специалист, тел. (345)252-90-90, e-mail: vabumagina@tnnc.rosneft.ru

Представлены результаты лито-биостратиграфических исследований келловоя и верхней юры Ем-Еговского нефтяного месторождения (Западная Сибирь). Формирование отложений проходило в морском бассейне и имело пульсационный характер. Эпизоды накопления отложений сменялись периодами резкого дефицита поступления терригенного материала. Основными этапами поступления осадочного материала было келловейское, средне- и позднеоксфордское, раннекимериджское и средне- поздневолжское время. В раннем оксфорде, поздне кимеридже, ранневолжское время осадки практически не накапливались.

Ключевые слова: келловей и верхняя юра, лито-биостратиграфия, темпы седиментации, Краснolenинский свод, Западная Сибирь.

CALLOVEAN AND UPPER JURASSIC CONSTRUCTION ON EM-EKOVSKOE FIELD (WESTERN SIBERIA).

Vladimir A. Marinov

Tyumen Petroleum Research Center, 79/1, Osipenko St., Tyumen, 625048, Russia, Ph. D., Expert, phone: (345)252-90-90 e-mail: vamarinov@tnnc.rosneft.ru

Alexander S. Alifirov

Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, 3, Prospect Akademik Koptyug St., Novosibirsk, 630090, Russia, Ph. D., Senior Research Scientist, Laboratory of Paleontology and Biostratigraphy of the Mesozoic and Cenozoic, phone: (383)363-67-16, e-mail: alifirovas@ipgg,sbras.ru

Alexander I. Kudamanov

Tyumen Petroleum Research Center, 79/1, Osipenko St., Tyumen, 625048, Russia, Ph. D., Expert, phone: (345)252-90-90, e-mail: aikudamanov@tnnc.rosneft.ru

Varvara A. Bumagina

Tyumen Petroleum Research Center, 79/1, Osipenko St., Tyumen, 625048, Russia, Ph. D., Leading Specialist, phone: (345)252-90-90, e-mail: vabumagina@tnnc.rosneft.ru

The results of litho-bio-stratigraphic studies of Callovian and Upper Jurassic of the Em-Ega oil field (Western Siberia) are presented. The formation of sediments took place in the sea basin and had a pulsating character. Episodes of sediment accumulation were replaced by periods of a sharp shortage of terrigenous material. The main stages of the arrival of terrigenous material were Callovian, Middle and Late Oxfordian, Early Kimmeridgian and Middle and Late Volgian. In Early Oxfordian, Late Kimmeridgian, Early Volgian deposits did not accumulate.

Key words: Callovian and Upper Jurassic, litho-biostratigraphy, sedimentation rates, Krasnoleninsky anticline, Western Siberia.

Впервые проведено детальное комплексное лито- биостратиграфическое изучение морского разреза юры Ем-Еговского месторождения по десяти скважинами с полным подъемом керна. Месторождение расположено на территории Казым-Кондинского структурно-фациального района (рис. 1).

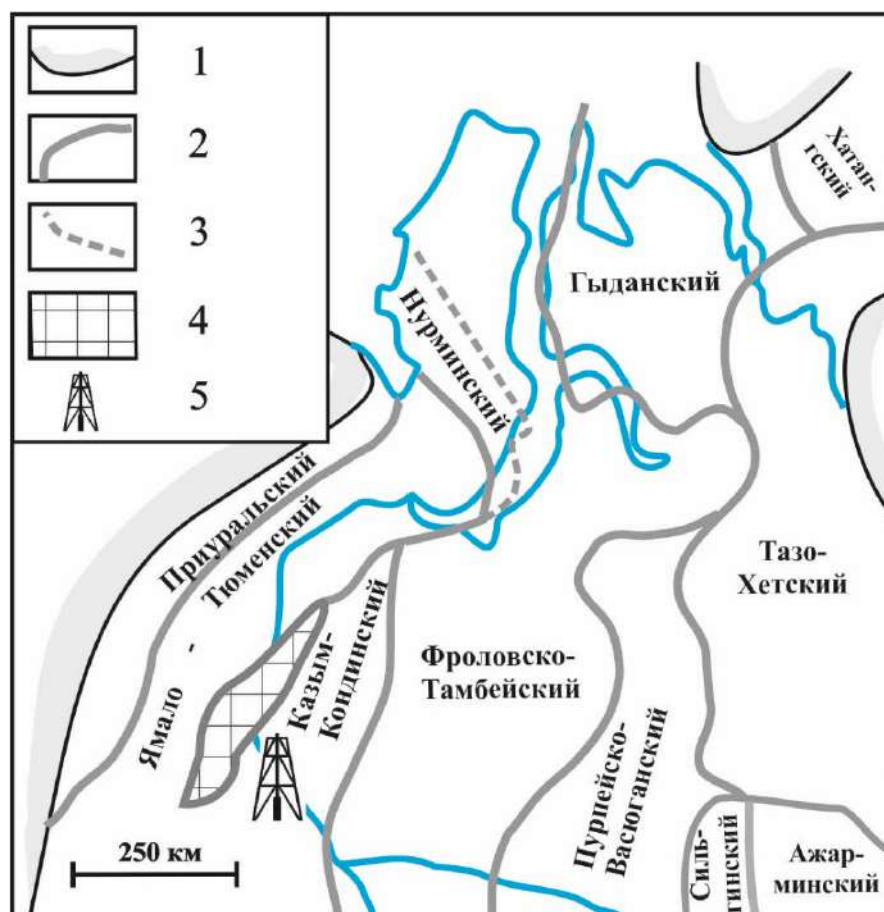


Рис. 1. Фрагмент схемы структурно-фациального районирования келловая и верхней юры Западной Сибири

Условные обозначения: 1 – границы осадочного чехла, 2 – границы структурно-фациальных районов, 3 – границы структурно-фациальных подрайонов, 4 – область отсутствия юрских отложений, 5 – местоположение Ем-Еговской площади

Изученный разрез представлен верхней частью тюменской свиты (батский ярус), абалакской (верхняя часть бата – кимериджский ярус) и тутлеймской (волжский, берриасский ярусы и основание нижнего валанжина) свит. Проведены специальные литологические исследования, выполнен расширенный комплекс геофизических исследований в изученных скважинах.

Проведена послойная корреляция разрезов, выделены восемь пачек, которые уверенно прослеживаются по площади месторождения. На биостратиграфический анализ отобрано 250 образцов. Определено 170 экземпляров макрофауны (из них 116 аммонитов) и 27 комплексов фораминифер, что позволило детально датировать слои и пачки. Установлены следующие слои с фауной (рис. 2) (сверху вниз):

Тутлеймская свита.

Слои с *Chetaites* cf. *sibiricus* Schulg.

Берриасский ярус; зона *Chetaites sibiricus*-*Praetollia maunci*, самые низы *Nectoceras kochi*. Аммониты *Chetaites* cf. *sibiricus* Schulg., *Chetaites* ? sp. (cf. *sibiricus* Schulg.). Фораминиферы: Комплекс с *Gaudryinopsis gerkei* - *Trochammina rosacea*.

Слои с *Craspedites* ex gr. *okensis* (d'Orb.).

Волжский ярус. Верхний подъярус. Зона *Craspedites okensis*. Аммониты *Craspedites* ex gr. *okensis* (d'Orb.), *Kachpurites* sp. ind. Двустворчатые моллюски *Inoceramus* ex gr. *subplanus* Zakh.et Turb.

Слои с *Laugeites* ex gr. *groenlandicus* Spath.

Волжский ярус. Средний подъярус. Зона *Epilaugeites vogulicus* и слои с *Laugeites* ex gr. *groenlandicus*. Аммониты *Praechetaites tenuicostatus* Shulgina, *Epilaugeites* sp. ind., *Laugeites* sp. ind., *Laugeites* ex gr. *groenlandicus* Spath, *Dorsoplanites* sp. juv. Двустворчатые моллюски *Buchia* ex gr. *mosquensis* (Buch), *Inoceramus* ex gr. *subplanus* Zakharov et Turbina.

Слои с *Dorsoplanites* cf. *maximus* Spath.

Волжский ярус. Средний подъярус. Зона *Dorsoplanites maximus*. Аммониты *Dorsoplanites* cf. *flavus* Spath, *Dorsoplanites* cf. *maximus* Spath, *Dorsoplanites* ex gr. *maximus* Spath, ? *Dorsoplanites* sp. ind., *Taimyrosphinctes* sp. ind.

Слои с *Dorsoplanites* cf. *ilovaiskii* Mesezhnikow.

Волжский ярус. Средний подъярус. Зона *Dorsoplanites ilovaiskii*.

Аммониты *Dorsoplanites* cf. *ilovaiskii* Mesezhnikow, *Dorsoplanitinae* sp. juv. Двустворчатые моллюски *Inoceramus* ex gr. *golberti* Zakh. et Turb.

Абалакская свита.

Слои с *Amoeboceras* (*Amoebites*) *bayi*.

Кимериджский ярус. Нижний подъярус. Зона *Amoeboceras kitchini*.

Аммониты *Amoeboceras* (*Amoebites*) *bayi* (Callomon&Birkelund), *Amoeboceras* (*Amoebites*) sp. ind. Фораминиферы – комплекс с *Harlophragmoides canuiformis*.

Слои с *Recurvoides disputabilis*.

Оксфордский ярус. Верхний подъярус. Зона *Amoeboceras glosense*. Аммониты ? *Amoeboceras* sp. ind. Фораминиферы комплекс с *Recurvoides disputabilis*.

Слои с *Cardioceras (Subvertebriceras) densiplicatum* Boden.

Оксфордский ярус. Средний подъярус. Зоны *Cardioceras densiplicatum* J₃O₂¹⁻² и *Cardioceras tenuiserratum* J₃O₂³. Аммониты *Cardioceras (Maltoniceras) bodeni* Maire, *Cardioceratinae* (? *Scoticardioceras*) sp. ind., *Cardioceras (Subvertebriceras) densiplicatum* Boden, *Cardioceras (Plasmatoceras)* sp.,? *Cardioceras (Scoticardioceras)* sp. ind., *Cardioceras* sp.ind., *Cardioceratinae* gen. et sp. ind., Фораминиферы – зональный комплекс с *Tolypammina svetlanae*, *Ammodiscus thomsi*.

Слои с *Cardioceras* cf. *cordatum* (Sowerby).

Оксфордский ярус. Нижний подъярус. Зона *Cardioceras cordatum*.

Аммониты *Cardioceras* cf. *cordatum* (Sowerby).

Слои с *Cardioceras scarburgense* (Bigot et Brasil).

Оксфордский ярус. Нижний подъярус. Зона *Cardioceras (Scarburgiceras) oblitteratum* – *Cardioceras scarburgense*. Аммониты *Cardioceras scarburgense* (Bigot et Brasil), ? *Longaeviceras* (? *Quenstedtoceras*) sp. ind., ? *Quenstedtoceras* sp ind. Фораминиферы – комплекс *Ammobaculites tobolskiensis*, *Trochammina oxfordiana*.

Слои с *Longaeviceras* cf. *holtedahli* (Salfeld).

Келловейский ярус. Верхний подъярус. Зоны *Longaeviceras keyserlingi*, *Quenstedtoceras lamberi*. Аммониты *Longaeviceras* sp. ind., *Longaeviceras* cf. *holtedahli* (Salfeld), *Quenstedtoceras* sp. ind., *Quenstedtoceras* sp. juv. (ex gr. *Quenstedtoceras lamberti* Sowerby), *Binatisphinctes* sp. (? *Indosphinctes* sp.); двустворчатые моллюски *Pleuromya* sp., *Camptonectes* sp. Фораминиферы – зональный комплекс *Dorothia insperata*, *Eomarssonella paraconica*.

Слои с *Cadoceratinae*. Келловейский ярус. Нижний и средний подъярусы. Келловейский ярус, верхняя часть верхнего подъяруса.

Аммониты *Cadoceratinae* sp. juv., ?*Cadoceras* sp. juv., *Pseudocadoceras* sp. ind., *Cadoceras* (? *Rondiceras*) sp. ind. Фораминиферы – зональный комплекс фораминифер *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi*.

Результаты ранее выполненного изучения юрской системы Шаимского района [1] показали, что на стратиграфические перерывы и диастемы (перерывы, меньше предела разрешающей способности стратиграфических методов) приходится большая часть геологического времени. В случае таких исключительно насыщенных фоссилиями стратиграфических интервалов как баженовский и абалакский [4], есть возможность оценить стратиграфический объем литостратонов и временной интервал стратиграфических перерывов; оценить динамику темпов осадконакопления на протяжении келловейского века, поздней юры и раннего берриаса. Предполагая продолжительность формирования зональных подразделений равной, средняя длительность в млн. лет одной зоны келловей, верхней юры и берриаса составляет 0,7 млн. лет (37 зон за 27 млн. лет). Продолжительность периодов и веков взята по [6]. Согласно классификации литостратонов по скоростям седиментации [2] весь разрез юры Ем-Еговского месторождения состоит из конденсированных (5-10 м/млн. лет) и сверхконденсированных (менее 5 м/млн. лет) интервалов, разделенных стратиграфическими несогласиями.

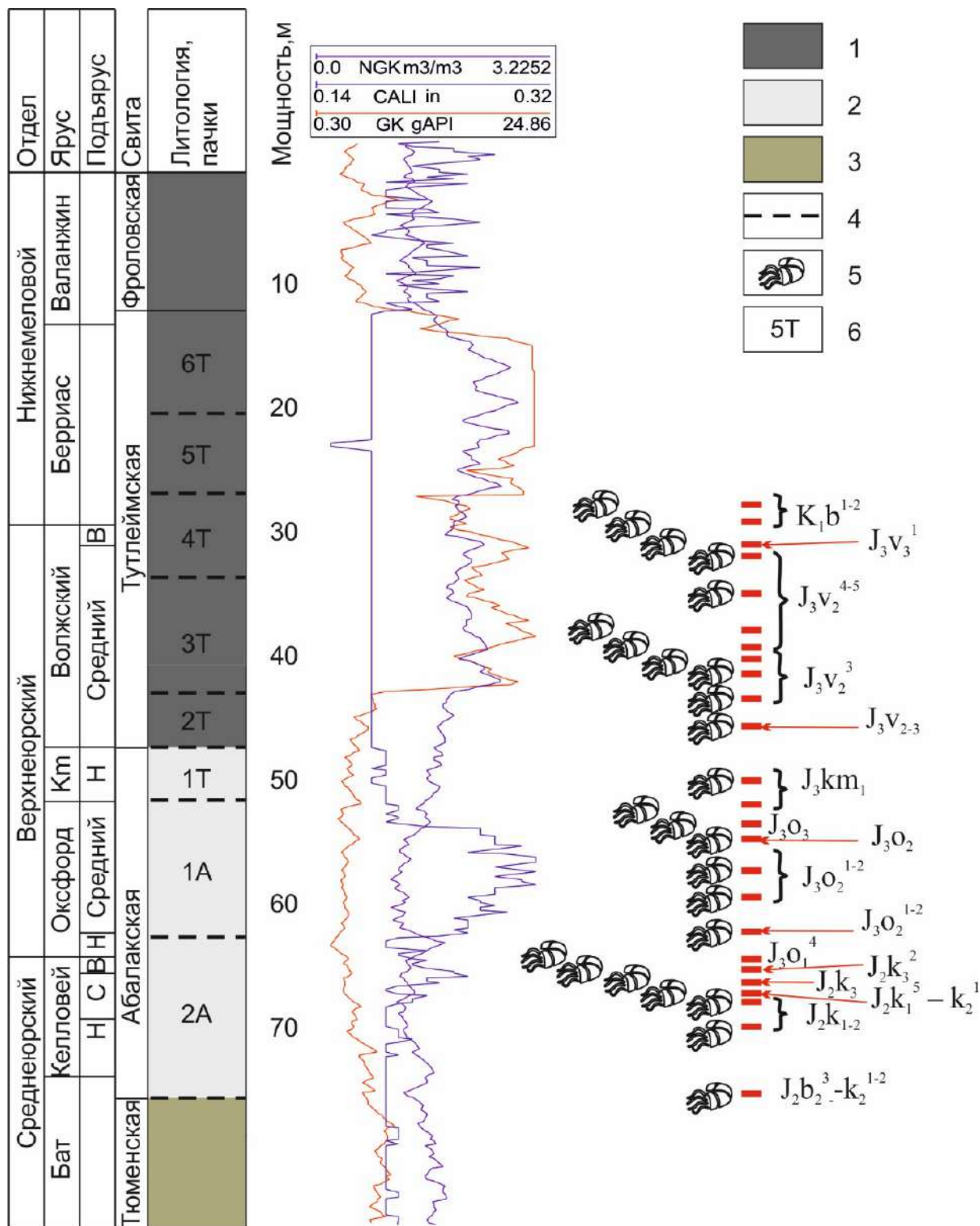


Рис. 2. Литологическая, геофизическая и биостратиграфическая характеристика абалакской и тутлеймской свит Ем-Еговского месторождения

Условные обозначения: 1 – углеродистые и карбонатно-кремнистые аргиллиты; 2 – алевролиты глинистые с глауконитом и карбонатными конкрециями; 3 – переслаивание глин, алевролитов и песчаников; 4 – границы литологических пачек; 5 – находки руководящих форм фауны; 6 – номера пачек

Для каждого века длительность зональных моментов различается. В берриаском веке она составляет 1,2 млн. лет, в волжском – 0,7 млн. лет, в кимериджском – 0,8 млн. лет, в оксфордском – 0,6 млн. лет, келловейском – 0,4 млн. лет. На основе предполагаемой продолжительности зональных моментов оцениваются темпы седиментации и положение конденсированных горизонтов (стратиграфических перерывов) (рис. 2).

Результаты

Биостратиграфическими методами определен стратиграфический объем пластов и пачек тутлеймской и абалакской свит в пределах Ем-Еговского месторождения. Максимальные темпы осадконакопления установлены в ранне-среднекелловейское, среднеоксфордское и средневолжское время.

Верхний подъярус волжского яруса представлен сверхконденсированным горизонтом. Его присутствие в разрезе подтверждено находками аммонитов самой нижней зоны верхневолжского подъяруса *Craspedites okensis* непосредственно выше средневолжских аммонитов.

Средний подъярус волжского яруса представлен зоной *Epilaugeites vogulicus*, слоями с *Laugeites* ex gr. *groelandicus* (Spath), зонами *Dorsoplanites maximus*, *Dorsoplanites ilovaiskii*. Установлено, что зоны характеризуются существенно различными скоростями формирования. Мощность подразделений *Epilaugeites vogulicus* и *Laugeites* ex gr. *groelandicus* (Spath) составляет не менее 8-10 м. Темпы седиментации, исходя из этих значений, составляют около 6-7 м/млн. лет. Общая мощность зон *Dorsoplanites ilovaiskii* и *Dorsoplanites maximus* составляет около 6 м. Продолжительность двух зональных моментов составляла 1,4 млн. лет, скорость формирования равна 4,2 м/млн. лет. Средняя скорость формирования средневолжского интервала составляет 5,6 м/млн. лет.

Наличие в разрезе нижней части средневолжского подъяруса, зоны *Pavlovia iatriensis*, нижневолжского подъяруса и верхнего кимериджа не подтверждается биостратиграфическими методами. Интервал неопределенности, который разделяет слои со средневолжской и нижнекимериджской фауной составляет около 2 м. В этом интервале установлены признаки субаэральной экспозиции [5]. Предполагается, что объем верхнего кимериджа, нижнего и основания среднего подъярусов волжского ярусов отвечает в разрезе региональному стратиграфическому перерыву [3]. Длительность перерыва составляет не менее 3,8 млн. лет.

Нижний подъярус кимериджа представлен подзонами *Rasenia evoluta*, *Pictonia involuta*, *Amoeboceras bauhini* (= зона *Amoeboceras kitchini*). Средняя мощность нижнего кимериджа составляет не менее 5 м, продолжительность – около 2,4 млн. лет. Исходя из этих значений, накопление осадков шло со скоростью 2,1 м/млн. лет.

Верхний подъярус оксфорда обоснован находками верхнеоксфордских фораминифер, характерных для нижней зоны *Amoeboceras glosense*. Мощность интервала, от основания нижнекимериджского подъяруса до кровли среднего оксфорда, составляет меньше 1 м.

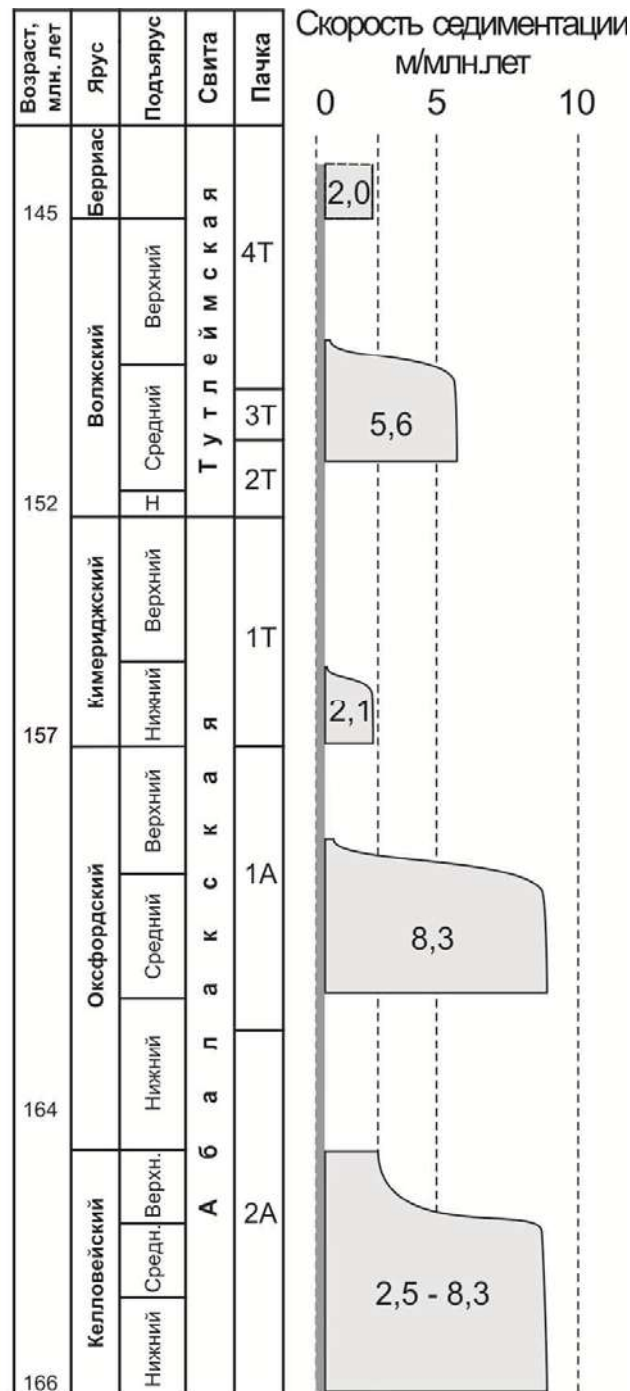


Рис. 3. Стратиграфический объем пластов и пачек тутлеймской и абалакской свит на территории Ем-Еговского месторождения и длительность периодов ненакопления осадков /сверхконденсированной седиментации

Средний подъярус оксфорда, зона *Cardioceras densiplicatum*, имеет мощность не менее 10 м, представлен во всех скважинах. Время формирования составляет 1,2 млн. лет, скорость – 8,3 м/млн. лет.

Нижний оксфорд подтвержден единичными экземплярами аммонитов самой верхней зоны *Cardioceras cordatum*, и переходных слоев оксфордского и келловейского подъярусов. Оба интервала имеют мощность не более 1 м.

Верхний подъярус келловей представлен зонами *Quenstedtoceras lamberti* и *Longeviceras keyserlingi*. Интервал хорошо обоснован находками аммонитов и имеет мощность 2 м. Продолжительность накопления интервала – 0,8 млн. лет, темпы – 2,5 м/млн. лет. Нижний и средний подъярусы келловей не разделяются по составу обнаруженной в слоях макрофауны и фораминифер. Суммарная мощность нижнего и среднего подъярусов келловей – около 10 м. Продолжительность составляет 1,2 млн. лет, темпы осадконакопления – 8,3 м/млн. лет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев В.П., Савенко В. А., Федоров Ю. Н. Строение и корреляция отложений тюменской свиты Шаимского нефтегазоносного района (Западная Сибирь). В. П. Алексеев (ред.). – Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2009. – 227 с.
2. Баженовский горизонт Западной Сибири. Вышемирский В.С. (ред.): монография. – Новосибирск: Наука, 1986. – 216с.
3. Барабошкин Е.Ю. Конденсированные разрезы: терминология, типы, условия образования // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. Геол. – 2009. – №3. – С. 13-20.
4. Левчук Л.К., Никитенко Б.Л., Меледина С.В. Биостратиграфия келловей и верхней юры Шаимского района (Западная Сибирь) по фораминиферам и аммонитам // Геология и геофизика. – 2015. – Т.56. №3. – С. 1189–1205.
5. Признаки субаэральной экспозиции на границе абалакской и тутлеймской свит / Потапова А.С., Вилесов А.П., Чертина К.Н., Емельянов Д.В., Ахмадишин А.Т. // Геол. геоф. и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2018. – №11. – С. 14-19.
6. Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M. The Geologic Time Scale 2012. – Elsevier. – P. 793-853.

© В. А. Маринов, А. С. Алифиров, А. И. Кудаманов, В. А. Бумагина, 2019