

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

УДК 562: 551. 763. 33 (571.1)

КРЕМНИСТАЯ ФОРМАЦИЯ ВЕРХНЕГО МЕЛА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Агалаков С.Е., Кудаманов А.И., Лебедев М.В., Маринов В.А.
ООО «Тюменский нефтяной научный центр», г. Тюмень
E-mail: saagalakov@rosneft.ru

В работе представлены результаты комплексного стратиграфического и литологического изучения Западной Сибири. Установлено, что образование кремнистых пород в позднемеловое время было связано с периодами дефицита поступления терригенного осадка. Хотя условия, благоприятные для образования силицитов, возникали в различные интервалы позднемелового времени, кремнистая седиментация наиболее характерна для сантона и раннего кампана.

Ключевые слова: Верхний мел, силициты, Западная Сибирь, условия образования.

Целью работы является уточнение генеральных закономерностей динамики осадконакопления Западно-Сибирского осадочного бассейна в турон-маастрихтское время. Особенностью верхнего мела Западной Сибири является широкое распространение кремнистых отложений – опок и опоковидных глин. Содержание кремнезема в них достигает 95%. Условия формирования, состав и распространение кремнистых отложений являются предметом длительной дискуссии [1, 2]. До сих пор нет удовлетворительного объяснения причин необычайно широкого распространения верхнемеловых кремнистых отложений.

Объектом исследования явился турон-коньяк-кампанских интервал отложений, состоящий из двух сеймостратиграфических клиноформных комплексов, нижний из которых можно назвать кузнецовско-ипатовским, верхний – нижеберезовским. Выполнен литологический, седиментологический и биостратиграфический анализ кернового материала, сеймопрофилей и материалов геофизического исследования скважин, пробуренных на территории восточной части Западно-Сибирской низменности. Биостратиграфически обосновано ярусное и зональное расчленение разреза турона – кампана, что позволило предложить усовершенствованную модель корреляции свит, пластов и пачек верхнего мела [3]. В этой модели опоки нижеберезовской подсвиты и нижней части славгородской свиты являются стратиграфическими аналогами. На существующей региональной стратиграфической схеме [4] в разных районах опоки приурочены к различным стратиграфическим уровням. На основе построенной схемы корреляции содержащих силициты разнофациальных разрезов, расположенных от Гыданского полуострова до Томска, выполнена типизация фациальных обстановок и проведен анализ условий, благоприятных для образования кремнистых отложений. Благодаря проведенным стратиграфическим исследованиям, существенно уточнена схема корреляции разре-

зов различных структурно-фациальных районов Западной Сибири. Результаты работ позволили обосновать новую модель корреляции свит и пачек верхнего мела.

Два выделенных сейсмокомплекса – туронский и коньяк-кампанский, - отражают седиментационную этапность и отвечают двум осадочным комплексам, которые территориально распространены на большей части Западно-Сибирской плиты.

Необходимо рассмотреть понятие «осадочный комплекс», поскольку его общепринятого определения не существует. Авторами осадочный комплекс (ОК) понимается как стратон геосистемной природы, сформированный в период эволюционного развития системы обстановок седиментации, и ограниченный поверхностями, соответствующими стратиграфическим событиям – перестройкам осадочной системы. Иными словами, ОК понимается как латеральный ряд разнофациальных осадков (континентальных, переходных, морских), внутренние границы которого являются диахронными, а внешние – изохронными поверхностями разрыва согласных вертикальных фациальных рядов. О существовании таких границ (мутационных) еще в 1948-1949 гг. писал Н.Б. Вассоевич [5,6]. Развивая эти представления, А.Л. Бейзель указывал на существование событийных границ [7], а один из авторов доклада определил их как фациальные несогласия [8, 9]. В целом ОК является аналогом понятия «системный тракт» в его классическом определении, данном Брауном и Фишером в 1977 г. [10], или понятия «фациальная серия» [8, 11].

По способу своего образования ОК – результат единичного импульса сноса (поступления?) осадочного материала. Этот импульс и является главным событием, ответственным за образование ОК. Формирование ОК начинается с бурной активизации эрозии и сноса, за которой следует длительный период постепенного ослабления и затухания этих процессов. Предполагается, что основная причина начала седиментационного цикла – тектоническая. Цикл начинается с образования поднятий на континенте (и, возможно, прогибания дна бассейна), и омоложения рельефа суши. Далее следует стадия выравнивания рельефа и постепенная пенеппенизация земной поверхности. В морском разрезе фазе омоложения наземного рельефа соответствует только подошва ОК. Его основная мощность формируется в фазу пенеппенизации (рассеяния энергии) [12].

Наиболее важное свойство фациальных несогласий (мутационных – событийных границ) для анализа ОК, рассматриваемых в рамках представленного сообщения, состоит в том, что они относительно изохронны, поскольку образованы быстрым (в масштабе геологического времени – мгновенным) изменением объема и состава поступающего в осадочный бассейн материала. Для этих границ не выполняется известное правило Вальтера-Головкинского, что особо отмечал Н.Б.Вассоевич. Оно справедливо только для градационных (миграционных) границ внутри осадочных комплексов.

Другим важным признаком ОК является асимметрия их строения. За небольшое в геологическом смысле время формируется основная часть осадочного комплекса, имеющая большую мощность. Выше по разрезу скорость седиментации уменьшается и терминальная пачка образуется в условиях дефицитного поступления терригенного материала. Кроме низких скоростей седиментации, для терминальной пачки характерны-

ми признаками являются повышенные содержания аутигенных минералов-маркеров (глауконит, сидерит, фосфаты, смектиты, микроглобулярный кремнезем и др.) и биогенного материала (кремнистые раковины радиолярий и диатомовых водорослей), региональная выдержанность мощности и состава по простиранию. Благодаря этим признакам, терминальные пачки хорошо выделяются на сейсмопрофилях. Новый цикл седиментации начинается с формирования событийной границы. Она может быть выражена в виде поверхности несогласия, размыва, литологической границы. В удаленных от берега разрезах циклиты проявлены слабо, либо вообще не видны, но во всех разрезах сохраняются пропорциональные соотношения мощностей ярусов и подъярусов [13, 14]. Таким образом, еще одним важным для темы доклада свойством ОК является сохранение соотношения мощностей его начальной (основной) и терминальной частей.

В турон-кампанском интервале верхнемелового Западно-Сибирского разреза выделяются следующие осадочные комплексы:

Кровля уватско-кузнецовского ОК. В сеноманское (уватское) время происходило накопление мощных толщ терригенных осадков со средней скоростью около 50-60 м/млн. лет. В раннем туроне (время образования нижней пачки кузнецовского горизонта) скорость седиментации уменьшилась примерно в 10 раз. Таким образом, нижний турон рассматривается как терминальная пачка уватско-кузнецовского ОК. Нижняя граница пачки является градационной – балансовой. Верхняя граница пачки – событийная, приблизительно соответствует подошве среднего турона.

Ипатовский ОК. К ОК отнесены средняя и верхняя часть кузнецовского горизонта. В средней части кузнецовского горизонта отмечены следы поступления осадков и пресных вод с Сибирского континента. Инициальная стадия нового седиментационного цикла выражена в разрезе увеличением доли алевритовой составляющей. Скорость седиментации возросла до 30 м/млн. лет. Нижняя часть ОК – алеврито-глинистая, песчано-алевритовая. Верхняя часть – мярояхинская пачка глин, - имеет незначительную мощность (5-10 м). Пачка соответствует верхней части верхнего турона и части коньякского яруса. Этот интервал разреза содержит прослойки кремнистых (опоковидных) пород. Оценить скорость седиментации сложно, но предположительно она невысокая, поскольку литологические признаки указывают на дефицит терригенного материала.

Березовский ОК. Нижняя часть сложена алевритоглинистыми породами (русско-реченская толща), которые содержат комплексы фораминифер коньякского яруса. Над ней залегает пачка глин с прослоями глинистых алевритов с раковинами двустворчатых моллюсков нижнего сантона и комплексами фораминифер нижнего и верхнего сантона. Мощность нижней пачки в Тазовском районе составляет 50-60 м, верхней – 40-50 м, что соответствует средней скорости седиментации 16 м/млн лет. Завершает разрез ОК слой опок и кремнистых глин (хэяхинская пачка) мощностью около 10-20 м, которая рассматривается как верхняя событийная граница и на профилях корреляции отвечает сейсмогоризонту С. Пачка соответствует нижнему кампану [15] и скорость ее формирования составляет 2-4 м/млн. лет. В разрезе основные части ОК по мощности гораздо

больше терминальных, однако, в масштабе геологического времени они сопоставимы (рисунок 1).

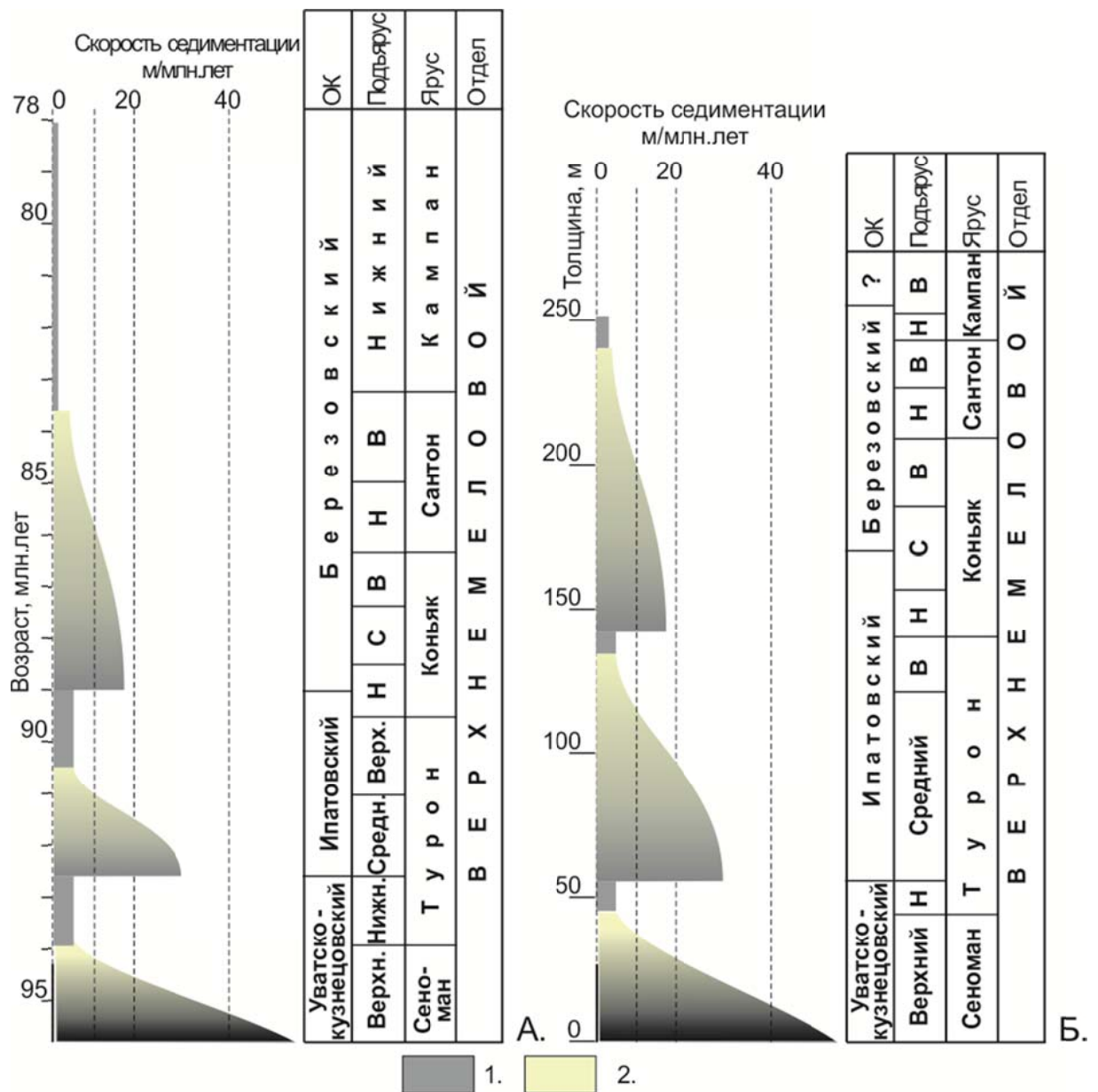


Рисунок 1. Осадочные комплексы верхнего мела восточной части Западной Сибири. Условные обозначения: 1 – глины; 2 – песчаники и алевриты. А – длительность формирования ОК (млн. лет); Б – мощность ОК (м)

Нижняя часть ОК сложена преимущественно псаммитовыми породами, верхняя – пелитовыми, с значительным содержанием биогенного материала. Кремнистые породы приурочены к верхней части комплекса.

ВЫВОДЫ:

1. Кремнистые отложения входят в состав верхних терминальных частей Ипатовского и Березовского ОК верхнего мела Западно-Сибирского осадочного бассейна.
2. Образование кремнистых пород в позднем мелу Западной Сибири связано с интервалами дефицита поступления терригенного осадка. Их формирование шло при скоростях седиментации не превышающих 5 м/млн. лет.
3. Условия, благоприятные для образования силицитов, периодически возникали в определенные интервалы геологического времени, на заключительной стадии седиментационных циклов. Кремнистые отложения наиболее характерны для верхнего сантона и нижнего кампана, так же известны в пограничном интервале турона и коньяка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ушатинский И.Н. Состав и условия формирования кремнистых отложений Западной Сибири // Опалиты Западной Сибири. - Тюмень: ЗапСибНИГНИ. - 1986. - С.39-48.
2. Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Олферьев А.Г. и др. Опреснение позднемелового эпиконтинентального моря Восточно-Европейской платформы. Статья 1. Позднекампанское опреснение Ульяновского Саратовского участка моря // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2008. – Т. 83. – Вып. 1. – С. 60–71.
3. Агалаков С.Е., Кудаманов А.И., Маринов В.А. Предпосылки к пересмотру региональной литофациальной и стратиграфической моделей кузнецовского и ипатовского горизонтов Западной Сибири // Пути реализации нефтегазового потенциала Ханты-Мансийского автономного округа: материалы шестой науч.-практич. конф. - Ханты-Мансийск: «ИздатНаукаСервис». – 2017 – в печати.
4. Решения 5-го межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1991.
5. Вассоевич Н.Б. К изучению слоистости осадочных горных пород. – Литологич. сб., II. – М.: Гостоптехиздат, 1948. – С. 24–34.
6. Вассоевич Н.Б. Слоистость и фации // Известия АН СССР. Сер. геол. – 1949. – № 2. – С. 129–132.
7. Бейзель А.Л. Аналогии континентальных поверхностей выравнивания в морских разрезах (на примере юры Западной Сибири) // Литосфера. – 2009. – С.103-108.
8. Лебедев М.В., Чернова Л.С. Фациальные модели терригенных отложений венда северо-востока Непско-Ботубинской антеклизы (Сибирская платформа) // Геология и геофизика. – 1996. – № 10. – С. 51–64.
9. Лебедев М.В. Фациальные несогласия в осадочных бассейнах // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2006. – № 10. – С. 62–68.
10. Catuneanu O. Principles of sequence stratigraphy. – Amsterdam: Elsevier, 2006. – 375 p.
11. Лебедев М.В. Фациальные серии в осадочных бассейнах // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2008. – № 3. – С. 8–16.
12. Бейзель А.Л. Геоциклические критерии переходной зоны континент-море-перспективного объекта поисков месторождений УВ // ГЕО-Сибирь-2009. – Т. 2. – Недропользование. Горное дело. Новые направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых: сб. материалов V Международного научного конгресса (Новосибирск, 20-24 апреля 2009 г.). – 2009б. – С. 153-157.

13. Бейзель А.Л. Изменение интенсивности сноса осадков – основной фактор образования осадочных комплексов (на примере юры Западной Сибири) // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2006. – №5-6. – С. 34-44.
 14. Бейзель А.Л. Циклическое строение опорного разреза верхнего мела на р. Боярка и его значение для познания клиноформного комплекса неокома // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр. (г. Новосибирск, 8-18 апреля 2014 г.): Сб. материалов в 4 Т. 1. – 2014. – С. 3-6.
 15. Лебедева Н.К. Диноцисты и биостратиграфия верхнемеловых отложений севера Сибири. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени д.г.-м.н. Новосибирск: ИНГГ. – 2008. – 41с.
-



Сергей Евгеньевич Агалаков. Кандидат геолого-минералогических наук, директор департамента ООО «Тюменский нефтяной научный центр», г. Тюмень.



Кудаманов Александр Иванович. Кандидат геолого-минералогических наук, эксперт ООО «Тюменский нефтяной научный центр», г. Тюмень.



Лебедев Михаил Валентинович. Доктор геолого-минералогических наук, старший эксперт ООО «Тюменский нефтяной научный центр», г. Тюмень.



Маринов Владимир Аркадьевич. Кандидат геолого-минералогических наук, эксперт ООО «Тюменский нефтяной научный центр», г. Тюмень.