

ОБСТАНОВКИ СЕДИМЕНТАЦИИ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕНДА В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ (ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ)

*М.А. Масленников, Н.А. Иванова, В.В. Пустыльникова, Л.В. Боровикова,
Е.Г. Наумова, Л.В. Медюхина*

АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья» (АО «СНИИГГиМС»), г. Новосибирск

E-mail: maslennikov@sniiggims.ru

В работе приведены новые данные, уточняющие обстановки седиментации отложений непского, тирского и даниловского горизонтов венда в пределах западной части Сибирской платформы. На период непского времени основная часть территории представляла аллювиально-пролювиальную и аллювиальную равнины, морские бассейны были развиты локально: на севере в районе Туринской впадины (сульфатный бассейн), на юге в районе Мурско-Чунской и Катской впадин (бассейн с нормальной соленостью) и на северо-западе в районе Майгуннской и Светлой площадей (опресненный бассейн). В тирское и даниловское время, в связи с продолжающейся трансгрессией, морские бассейны постепенно расширяли свои границы и на конец даниловского времени почти вся территория представляла область морской седиментации.

Ключевые слова: Байкитская антеклиза, Катангская седловина, венд, обстановки седиментации, фации, палеогеография

При построении палеогеографических карт авторы опирались на результаты предыдущих исследователей, изучавших вопросы реконструкций обстановок седиментации вендских осадочных бассейнов Сибирской платформы. При исследованиях были использованы накопленные в АО «СНИИГГиМС» результаты макроскопического и микроскопического изучения кернового материала глубоких скважин. На основе анализа структурно-текстурных особенностей пород, вещественного состава и состава цементов, в комплексе с анализом каротажных кривых был проведен фациальный анализ изучаемых отложений. По его результатам был определен генезис пород и на основе анализа распределения и смены фаций в разрезах скважин и детальной межскважинной корреляции (**рисунок 1**) были установлены латеральные ряды фаций и палеогеография на отдельные этапы венда.

Для реконструкций были выбраны те временные интервалы, которые отражают особенности седиментации песчаных пластов венда - региональных горизонтов-коллекторов (песчаные пласты ванаварской свиты, оскобинской и чистяковской свит, редколесный песчаный пласт и их аналоги), при картировании палеогеографических областей на территориях, не охарактеризованных данными бурения, авторы опирались на результаты интерпретации сейсморазведочных данных, прежде всего на карты изопахит, и на результаты изучения естественных обнажений (**рисунок 2**).

Вендские отложения с размывом и часто с угловым несогласием залегают на разновозрастных толщах рифея или на кристаллическом фундаменте. Толщины вендских

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕДИМЕНТОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОВОМ ИНЖИНИРИНГЕ

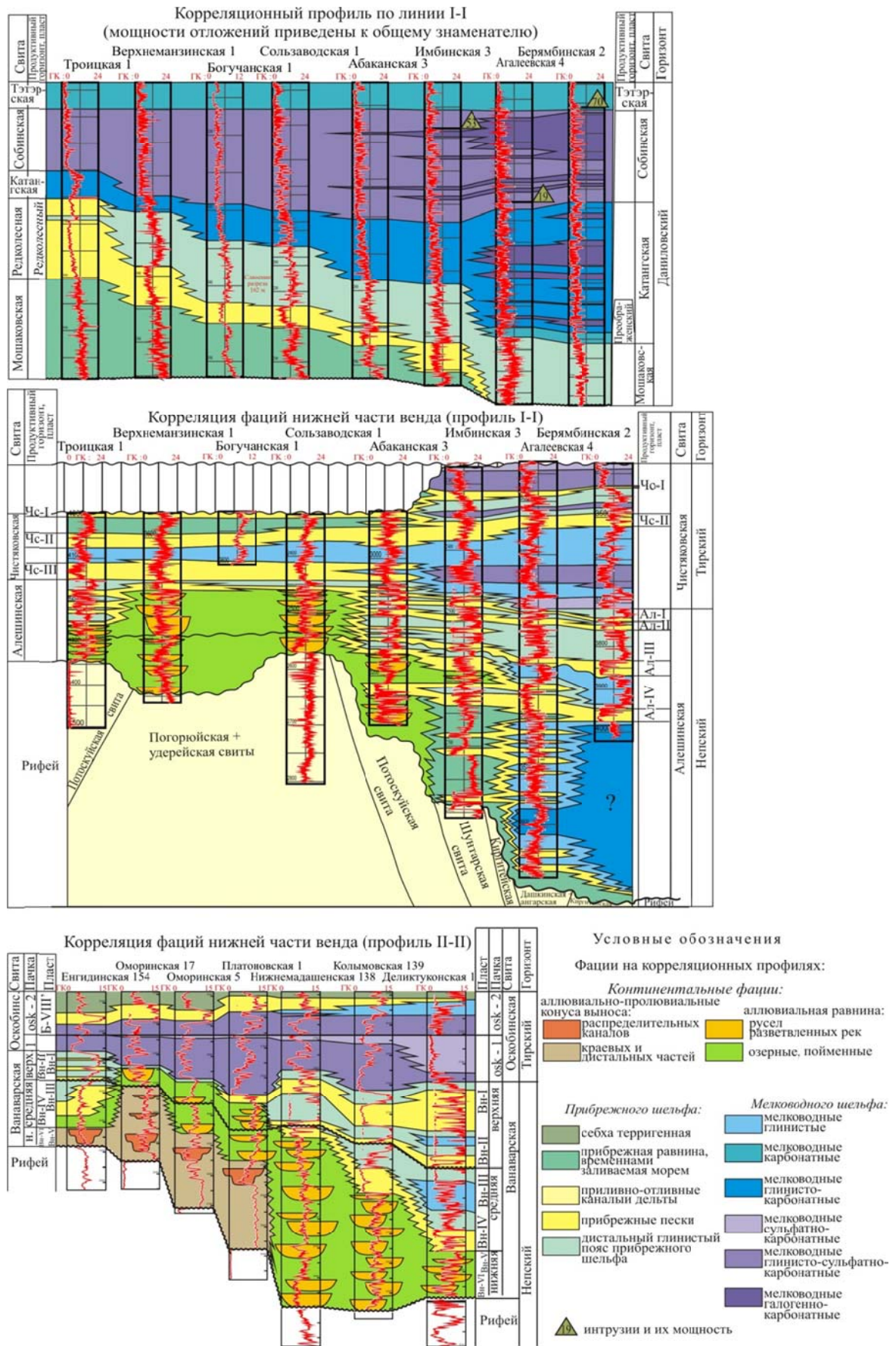


Рисунок 1 Корреляция фаций венда

отложений изменяются от 160 м (в осевой части Байкитской антеклизы) до 1800 м в Присаяно-Енисейской синеклизе и до 2400 м в депоцентре Курейской синеклизы (толщины здесь прогнозируются по данным сейсморазведки). Согласно региональной стратиграфической шкале в вендских отложениях внутренних районов Сибири выделены следующие горизонты: непский в нижнем отделе, тирский и даниловский – в верхнем [1 (Решения..., 1989)]. Ниже будут рассмотрены обстановки седиментации на отдельные этапы непского, тирского и даниловского времени.

Ранненепское время. Осадконакопление в ранненепское время началось после длительного предвендского перерыва. В осадконакопление были вовлечены Присаяно-Енисейская синеклиза, западный, южный и восточный склоны

Байкитской антеклизы, южная часть Катангской седловины и, судя по данным сейсморазведки, центральная часть Курейской синеклизы. Денудационная суша, представленная породами архей-раннепротерозойского фундамента и терригенно-карбонатными породами рифея, в ранненепское время располагалась в центральной части и на северном склоне Байкитской антеклизы, на Бахтинском мегавыступе, в центральной и северной части Катангской седловины. Также суша располагалась и на западе, это отдельные участки в пределах Енисейского кряжа, в том числе Иркинеевский выступ. Аллювиально-пролювиальная равнина обрамляла палеосушу, морские бассейны были развиты локально: на севере (в районе Туринской впадины) располагался бассейн с повышенной соленостью вод с сульфатно-карбонатной седиментацией, на юге (в районе Мурско-Чунской и Катской впадин) - бассейн с нормальной соленостью, с терригенной и карбонатной седиментацией, и на северо-западе (в районе Майгуннской площади) - опресненный бассейн с терригенной седиментацией.

Средненепское время. В средненепское время в ходе дальнейшей трансгрессии моря происходило расширение морских палеогеографических областей в сторону палеосуши. В центральных и северных районах рассматриваемой территории область денудационной суши была унаследована от предыдущего этапа, но значительно сократилась по площади, морские бассейны наоборот увеличились в своих размерах, на юге произошло распреснение морского бассейна, режим осадконакопления сменился на терригенный. В прибрежной части морских бассейнов накапливались прибрежные и дельтовые песчаники средней части ванаварской и алешинской свит (пласты Ал-IV, Вн-III, IV). Медленная трансгрессия моря, при обилии поступающего с суши грубого обломочного материала, привела к формированию относительно однородных песчаных тел толщиной до 30 м на склонах Байкитской антеклизы и на Катангской седловине. На западном склоне Байкитской антеклизы и на продолжении Иркинеевского выступа песчаники связаны с континентальными обстановками седиментации. Большое количество песчаного материала в это время накопилось в северо-западной части территории исследования. Это показал разрез, вскрытый параметрической скв. Майгуннская-275, где ниже отложений катангской свиты была вскрыта мощная толща терригенных пород (толщиной 560 м). Нижние 160 м представлены песчаниками, а верхние 400 м – темно-серыми алевро-аргиллитами. По мнению авторов, эта толща по возрасту, скорее всего,

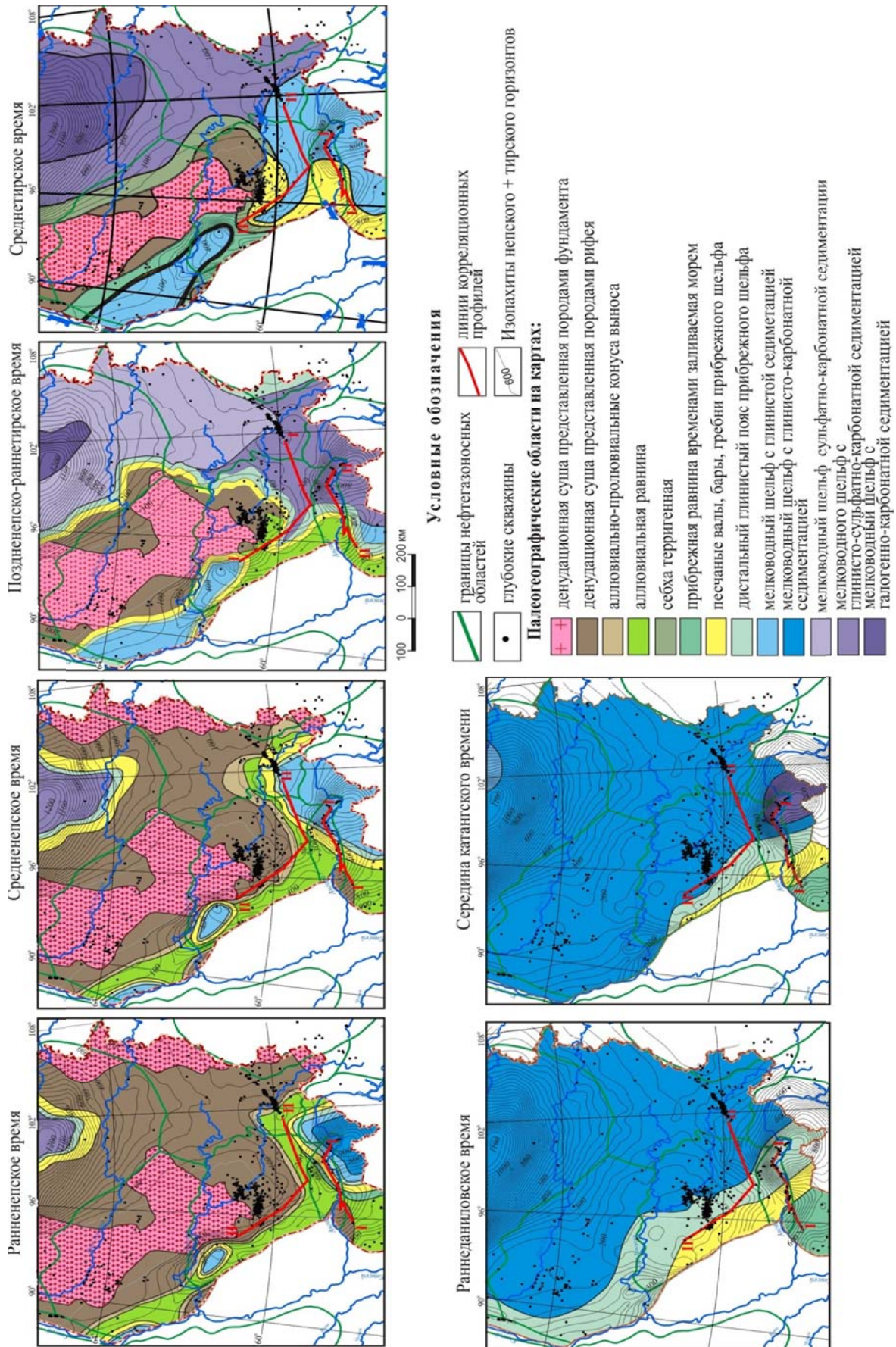


Рисунок 2. Палеогеографические схемы на различные этапы венды

соответствует терригенному венду и является одновозрастным аналогом ванаварской и оскобинской свит, и образовалась в основном в прибрежных и морских обстановках седиментации. Однако, ряд исследователей считает, что эти отложения древнее ванаварской свиты и относятся к верхнему рифею (байкалию). Этот вопрос требует дальнейших исследований и в настоящий момент не может трактоваться однозначно.

Поздненепское время. К концу непского времени рельеф был частично выровнен за счет заполнения осадками ранне- и средненепского времени [2], внутренние источники сноса были значительно снивелированы и области континентального осадконакопления сохранились только в западной части исследуемой территории. Морские бассейны на севере и юге, ранее разобщенные низкой сушей в северной части Катангской свиты, соединились и за счет этого, а также за счет снижения стока пресных вод, увеличилась ширина и соленость морского бассейна. В центральной и восточной частях исследуемой территории установился режим смешанной терригенно-сульфатно-карбонатной седиментации, в прибрежных обстановках за счет регрессивно-трансгрессивных циклов сформировались песчаные пласты Вн-I, II и Ал-I, II.

Среднетирское время. В начале тирского времени трансгрессия моря продолжилась и мелководные терригенно-сульфатно-карбонатные обстановки седиментации охватили склоны Камовского свода Байкитской антеклизы, за исключением северного склона, где по-прежнему существовала низкая суша. На северо-западе расширились границы опресненного морского бассейна и здесь, вероятно, не происходило смешение вод с западным бассейном с повышенной соленостью вод, водоразделом для бассейнов служила обширная приливно-отливная равнина. В это время выдержанные песчаные пласты формировались в прибрежных условиях только на юго-западе исследуемой территории (пласт Чс-III чистяковской свиты).

В середине тирского времени произошло оживление источников сноса и в результате регрессивно-трансгрессивного цикла в западной части исследуемой территории в прибрежных условиях сформировались песчаные пласты Б-VIII' оскобинской и оморинской свит и пласт Чс-II чистяковской свиты, а также произошло распреснение морского бассейна в южной части исследуемой территории.

Верхняя часть тирского горизонта размыта на большей части территории в результате предкатангского (предданиловского) перерыва в осадконакоплении, поэтому однозначно реконструировать обстановки седиментации на это время проблематично. Вероятно, условия седиментации в это время, в целом, были схожи со среднетирскими, с той лишь разницей, что периодические регрессии моря приводили к осушению территории. В это время были сформированы прибрежные песчаники Б-VIII и Чс-I.

Даниловское время. После предданиловского перерыва возобновилось общее прогибание Сибирской платформы и осадконакопление охватило всю ее территорию [3]. В этот период накапливались мошакская, редколесная, катангская и тохомская свиты. Основным поставщиком терригенного материала на рассматриваемый период времени был Енисейский кряж, находившийся к западу от территории исследования, материал поступал с запада и юго-запада в восточном и северо-восточном направлении.

В раннекатангское время прибрежная равнина, временами заливаемая морем, занимала центральную и западную части Присаяно-Енисейской синеклизы, прибрежная зона протягивалась полосой северо-западного простирания вдоль современных структур Енисейского кряжа и далее по направлению к центральной части Присаяно-Енисейской синеклизы, остальную территорию занимало мелководное море с глинистой и глинисто-карбонатной седиментацией. В прибрежных обстановках сформировался песчаный пласт Б-VII катангской и тохомской свит и его одновозрастной аналог - редколесный пласт редколесной свиты.

Далее в течение *катангского времени* трансгрессия моря продолжилась, что привело к смещению морских палеогеографических зон в сторону суши. В депоцентре вендского прогибания (Берямбинская, Агалеувская и территории южнее этих площадей) накапливались глинисто-соленосно-карбонатные осадки. В это время продолжилось формирование редколесного песчаного пласта, но зона накопления песчаного материала сместилась в западном направлении.

В *среднеданиловское (собинское время)* трансгрессия моря полностью охватила внутренние районы исследуемой территории и установился режим мелководно-морских условий с преимущественно сульфатно-карбонатной седиментацией. В конце даниловского времени (тэтэрское время) в ходе дальнейшей трансгрессии происходило относительное (от высокой и повышенной солености к нормальной) распреснение вод бассейна седиментации, в пределах исследуемой территории накапливались преимущественно карбонатные отложения [3].

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования по выяснению обстановок седиментации вендских отложений позволили построить серию палеогеографических схем на время накопления песчаных пластов венда – региональных нефтегазоносных горизонтов-коллекторов на западе Сибирской платформы. Полученные результаты могут быть использованы при прогнозе распространения коллекторов, оценке их качества, а также при оценке перспектив нефтегазоносности неизученных глубоким бурением территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Решения Четвертого Межведомственного регионального стратиграфического совещания по уточнению и дополнению стратиграфических схем венда и кембрия внутренних районов Сибирской платформы. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1989. – 64 с.
2. Масленников М.А., Иванова Н.А., Пустыльникова В.В. Генезис песчаников ванаварской свиты венда – коллекторов для углеводородов на западе Сибирской платформы // ГеоБайкал 2016: материалы 4-й межд. науч.-практ. конф. EAGE. – Иркутск: 2016.
3. Мельников, Н.В. Венд-кембрийский соленосный бассейн Сибирской платформы (Стратиграфия, история развития) / Н.В. Мельников. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – 148 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕДИМЕНТОЛОГИИ В НЕФТЕГАЗОВОМ ИНЖИНИРИНГЕ



Масленников Михаил Александрович. Кандидат геолого-минералогических наук, заместитель заведующего отделом Геологии и нефтегазоносности Сибирской платформы, АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.



Наталья Алексеевна Иванова. Кандидат геолого-минералогических наук, заведующая отделом литолого-петрофизических исследований нефтегазоносных отложений, АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.



Пустыльникова Валентина Вениаминовна. Кандидат геолого-минералогических наук, заведующая группой Литолого-петрографических исследований нефтегазоносных отложений», АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.



Боровикова Людмила Владимировна. Кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник отдела Геологии и нефтегазоносности Сибирской платформы, АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.



Наумова Елена Георгиевна. Научный сотрудник отдела Геологии и нефтегазоносности Сибирской платформы, АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.



Медюхина Любовь Викторовна. Ведущий инженер отдела Геологии и нефтегазоносности Сибирской платформы, АО «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья», г. Новосибирск.