

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТИПИЗАЦИЯ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД БАЖЕН-АБАЛАКСКОГО КОМПЛЕКСА С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИНТЕРВАЛОВ РАЗРЕЗА (НА ПРИМЕРЕ ЕМ-ЕГОВСКОЙ ПЛОЩАДИ)

XVIII научно-практическая конференция
«Геология и разработка месторождений
с трудноизвлекаемыми запасами»

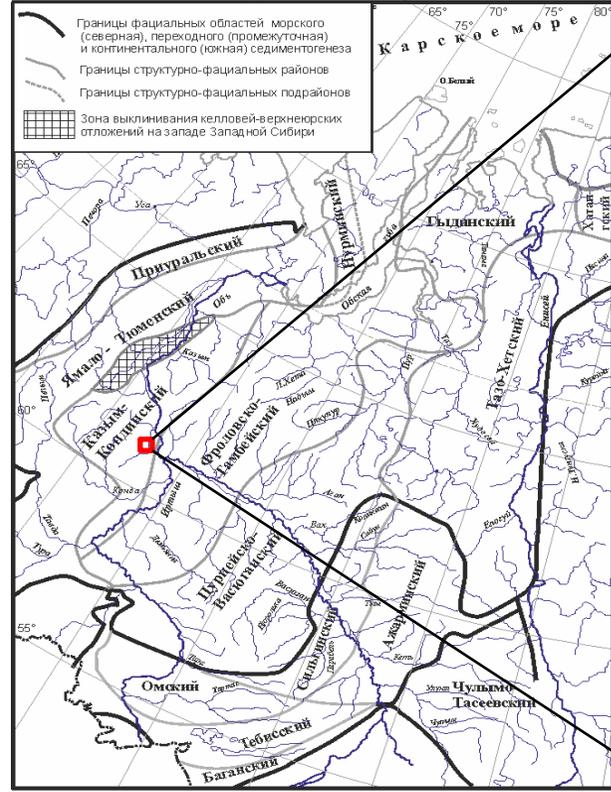
Авторы:

Анастасия Сергеевна Потапова*
Александр Петрович Вилесов
Барвара Андреевна Бумагина
Ксения Николаевна Чертина
Ахмадишин Алишер Тагирович

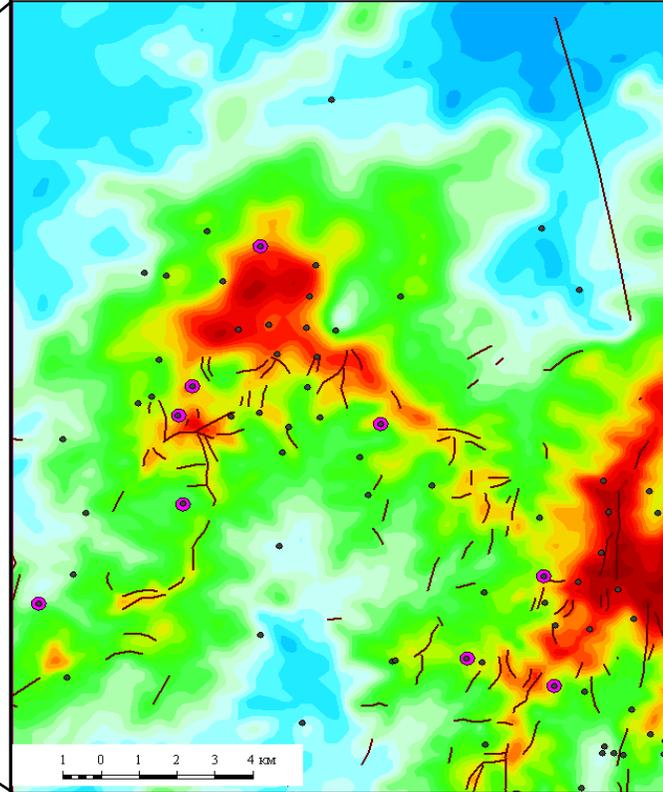


Район исследований

Схема структурно-фациального районирования келловоя и верхней юры Западной Сибири



Расположение скважин с керном. Палеоструктурная карта на начало формирования абалакской свиты



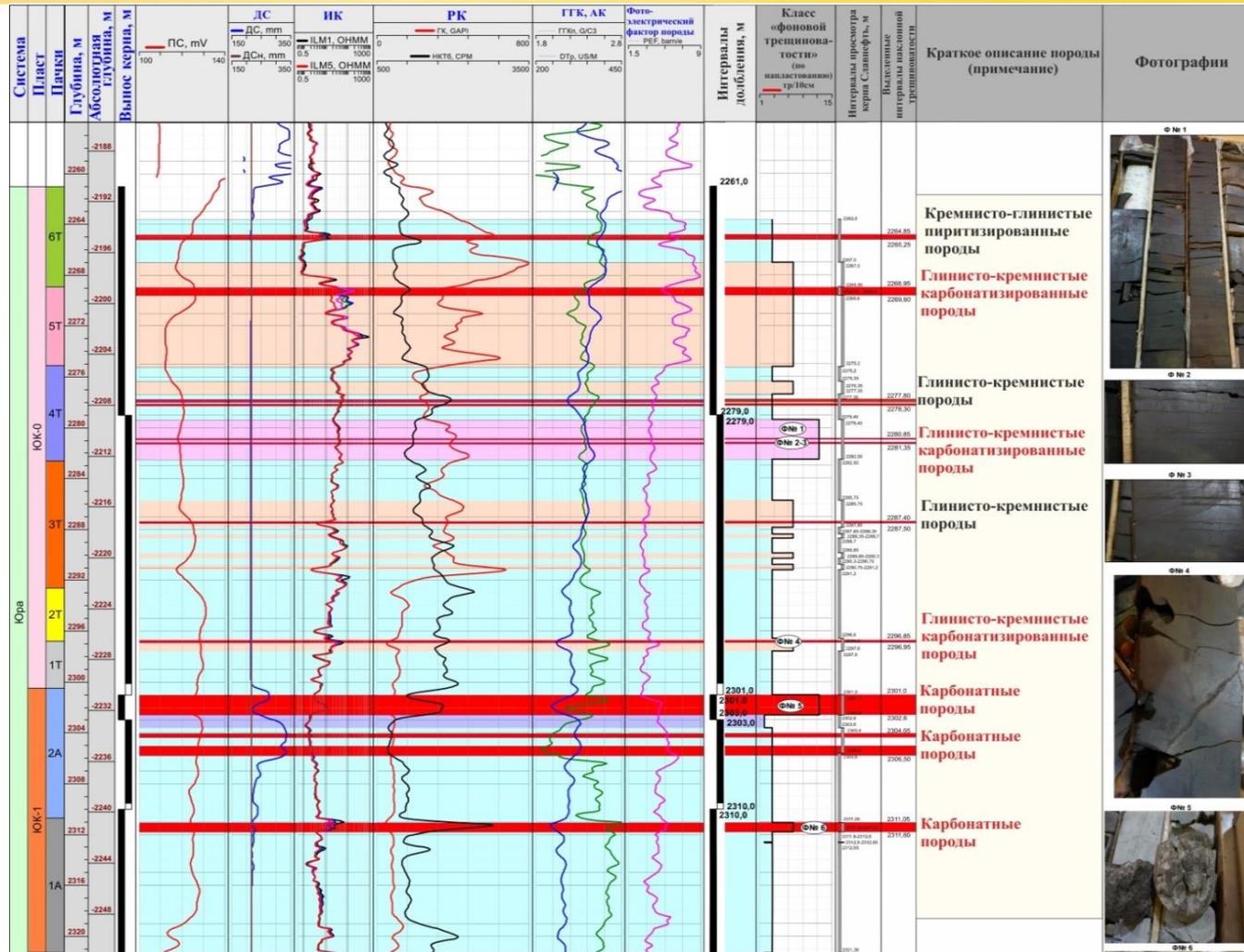
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Обь-Ленская фациальная область						
				Казым-Кондинский район		Ямало-Тюменский район				
Юрская	Верхний	Меловая	Нижний	Берриас	Титон	Верхний	Тутлейская свита. Аргиллиты, гамма-серые, коричневые, до черной, битуменозные. С <i>Pachydictyon</i> spp., <i>Smolobolus</i> spp., <i>Ammodiscus</i> spp., <i>Sporodictyon</i> spp., <i>Trachammina</i> spp., <i>Trachammina septentrionalis</i> и др. До 40 м	Мульминская свита. Аргиллиты в прослоях битуменозные, гамма-серые, до черной. С <i>Ammodiscus</i> spp. До 40 м	Трохоэриная толща. Конгломераты, гравелиты, известняки, глины. С <i>Laurencia</i> sp., <i>Dorothia</i> sp., <i>Trachammina</i> и др. До 70 м	Верхняя подсвита. Глины аргиллитоподобные, темные, буроватые, прослоями битуменозными конкрециями. С <i>Buchia</i> ex gr. <i>rugosa</i> , <i>B. ex gr. mosquensis</i> , <i>Ammodiscus veteranus</i> , <i>Evolutinella emeljanovi</i> , <i>Trachammina septentrionalis</i> , <i>Sporodictyon vicinalis</i> , <i>Pseudolamarckina volliensis</i> . Сейсмогоризонт Б приурочен к кровле. До 80 м
							Кимеридж			
		Оксфорд	Верхний	Средний	Нижний	Нижняя подсвита. Глины аргиллитоподобные темные, тонкоотмученные, со стяжениями гириты. С <i>Cardoceras</i> spp., <i>Longaeviceras</i> spp., <i>Pachyteuthis kirghisensis</i> , <i>Lagonibelus subextensoides</i> , <i>Ammodiscus thomsi</i> , <i>Tolypammina svetlanae</i> , <i>Dorothia insperata</i> , <i>Trachammina rostovzevi</i> и др. До 20 м		Вогулкинская толща. Песчанки, алевролиты, глаукониты и ополиты. С <i>Amoeboceras</i> spp., <i>Longaeviceras</i> spp., <i>Queloniceras</i> spp., <i>Cardoceras</i> spp., <i>Ammodiscus</i> spp. До 20 м		
						Средний	Верхний	Нижний	Нижний	Песчанки и алевролиты буроватые, глауконитовые, с ополитами. С <i>Cardoceras</i> spp., <i>Longaeviceras</i> spp., <i>Ammodiscus thomsi</i> , <i>Kutzevella memoralis</i> , <i>Ammodiscus uglicus</i> и др. До 20 м
		Бат	Верхний	Средний	Нижний					Песчанки и алевролиты буроватые, глауконитовые, с ополитами. С <i>Cardoceras</i> spp., <i>Longaeviceras</i> spp., <i>Ammodiscus thomsi</i> , <i>Kutzevella memoralis</i> , <i>Ammodiscus uglicus</i> и др. До 20 м

- Район исследования расположен в западной части Западной Сибири, в тектоническом отношении приурочен к Краснотенинскому своду
- Нефтеносность связана с юрскими отложениями, в том числе тутлеймской и абалакской свит



Объект и цель исследования

Сводный планшет по изучению трещиноватости баженовской и абалакской свиты



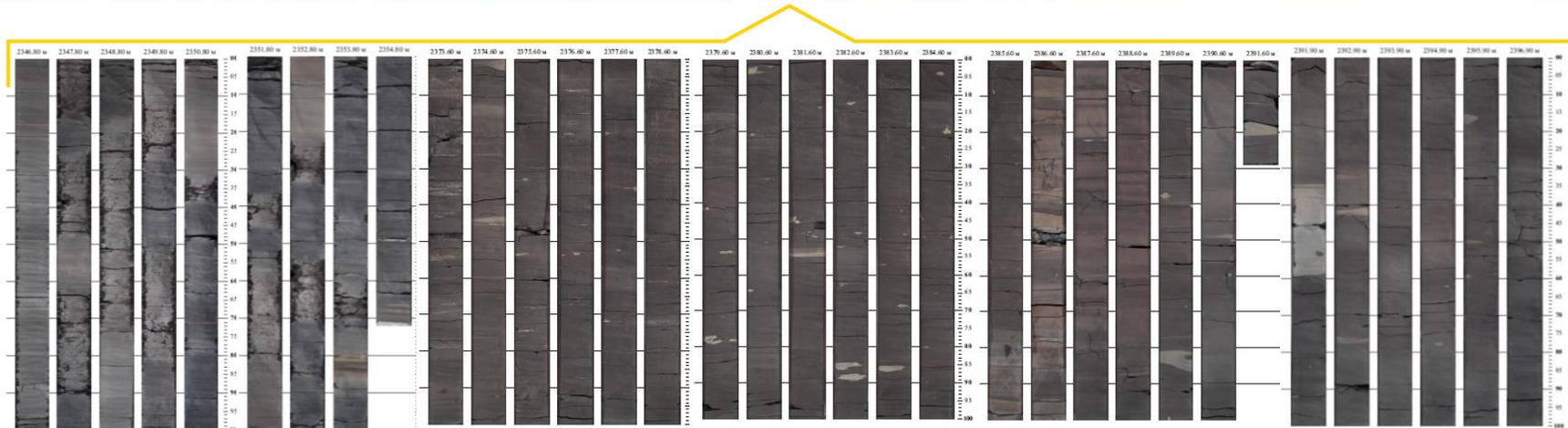
по материалам ООО «Славнефть НПЦ», 2018

Объект исследования - карбонатные породы, с которыми связаны интервалы повышенной трещиноватости

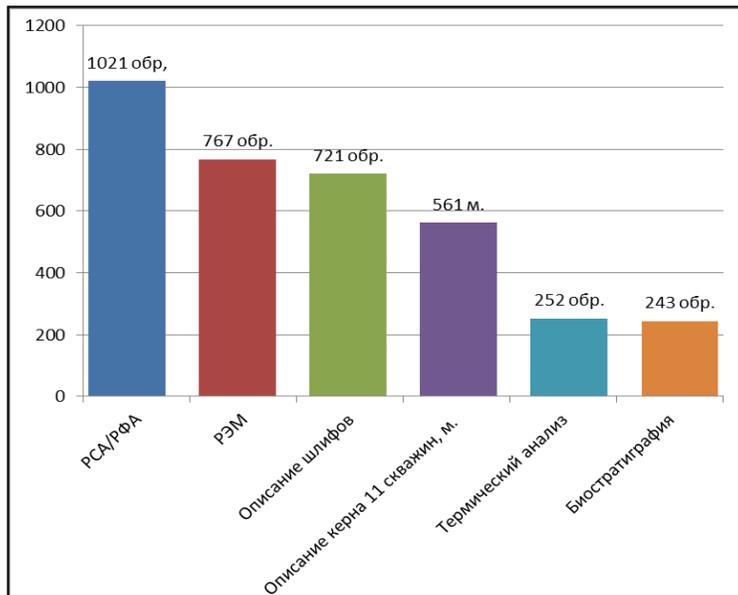
Цель исследования-выявление генезиса потенциально продуктивных прослоев карбонатных пород, для их прогноза



Пример описания керна баженовской свиты 2013г: битуминозные аргиллиты баженовской свиты-отложения шельфа



Объемы лабораторных исследований керна, выполненные за последние 5 лет

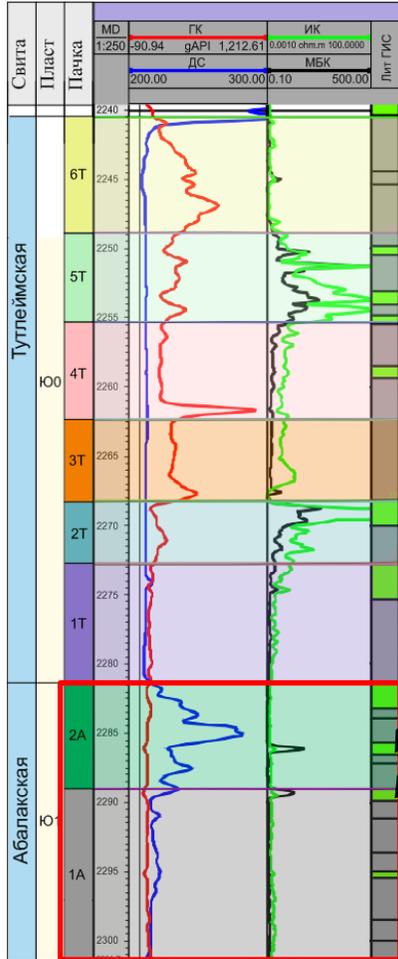


- ▶ Работа основана на результатах макроскопического изучения и лабораторных исследований керна 9 скважин баженовской и абалакской свит (выполнены ООО «ТННЦ», ТГУ (г.Томск))
- ▶ Лабораторные исследования керна- необходимый инструмент для изучения нетрадиционных коллекторов

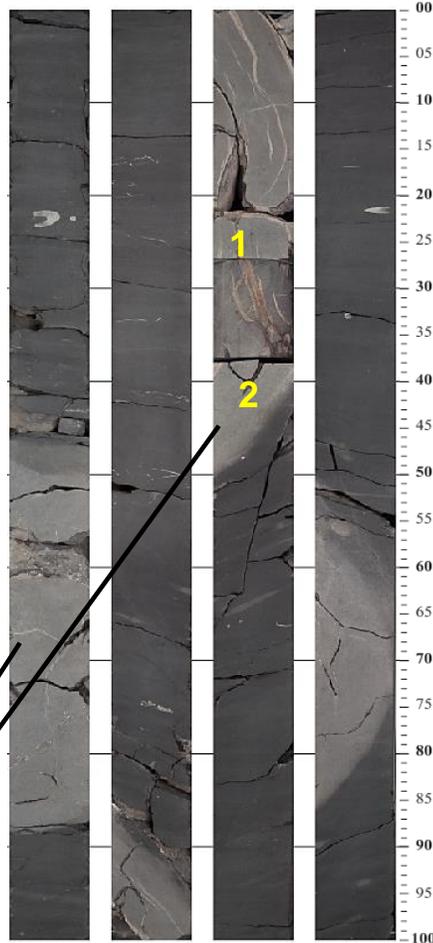


Карбонатные породы абалакской свиты, пачки 1а и 2а. Септариевые конкреции

Типовой разрез баженовской и абалакской свит



Фотография ядра, пачка 1а



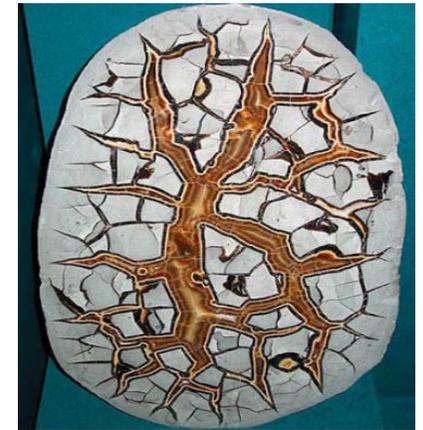
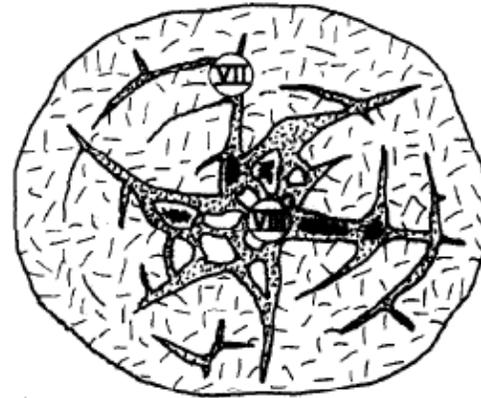
Фотография шлифа, николи Х.
Карбонатная порода с глауконитом,
с органическими остатками



Фотография шлифа, николи II.
Карбонатная порода, с глауконитом, слабо
алевритистая, с примесью ОВ



Септариевые трещины с поздней минерализацией по стенкам трещин



- **Конкреции**-обособленные от вмещающей породы по форме и составу тела,
- **Условия формирования** образуются на этапе диагенеза
- **Пустоты**- трещины синерезиса в центре конкреции, затухающие к периферии

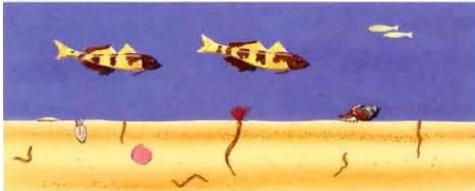


Формирование септариевых конкреций на примере валунов Моераки (Новая Зеландия)

Формирование септариевых конкреций

Обнажение с конкреционными горизонтами

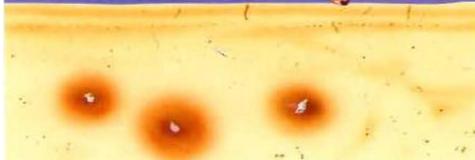
Валуны Моераки



1. Накопление глинистых илов



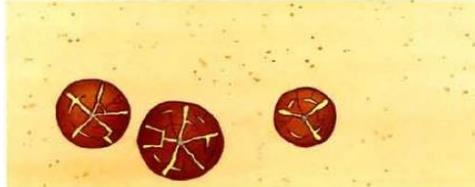
2. Переработка илов бентосными организмами



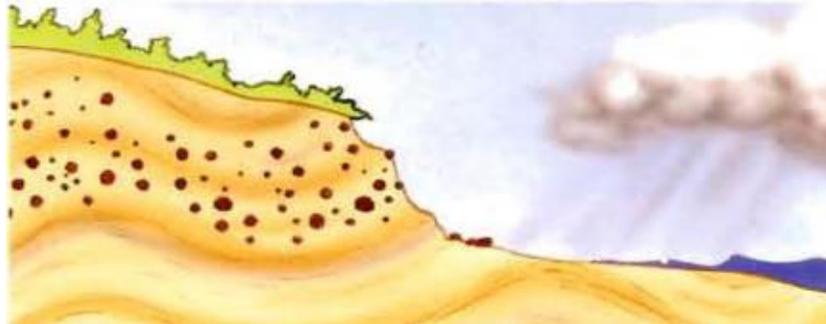
3. Кристаллизация кальцита вокруг затравок



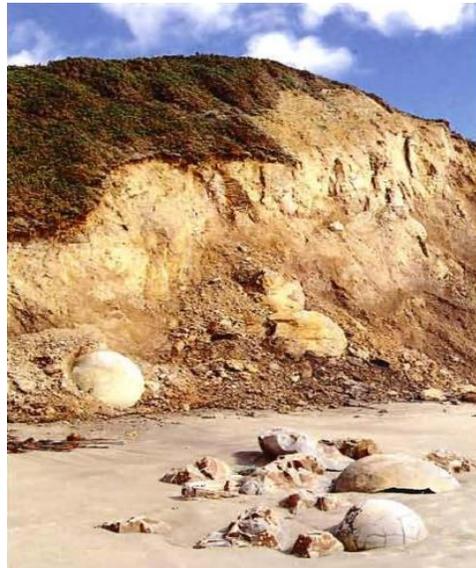
4. Дегидратация, возникновение трещин



5. Заполнение трещин минералами



Вымывание конкреций из коренных пород



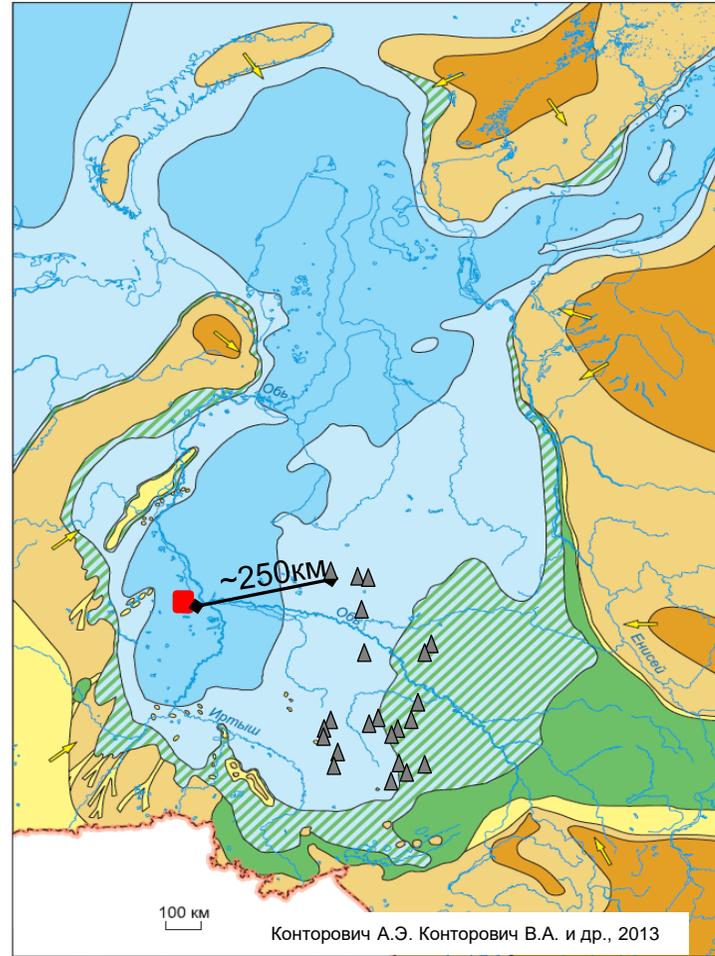


Карбонатные породы абалакской свиты, пачки 1а и 2а. Септариевые конкреции



Предполагаемая септариевая конкреция

Палеогеографическая карта Западной Сибири, оксфорд



▲ Скважины, вскрывшие оксфордские отложения с септариевыми конкрециями (по данным Е.А. Жуковской, Л.Г. Вакуленко, 2011г)

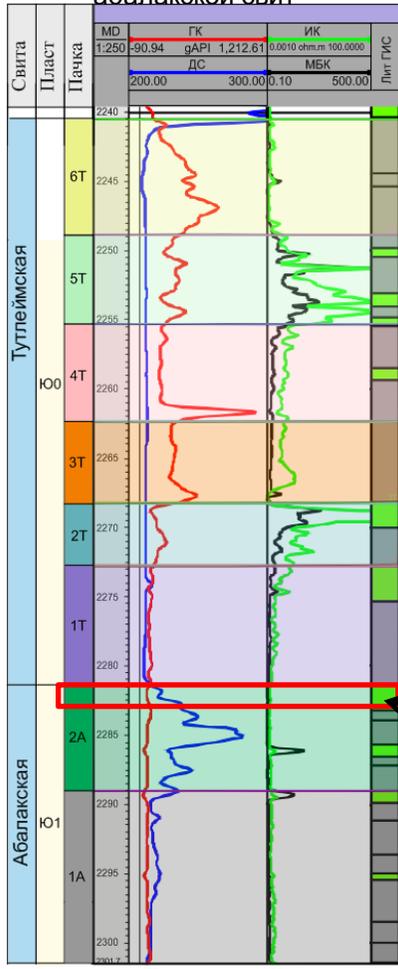
■ Район исследования

Септариевые конкреции в отложениях оксфордского века распространены на большой территории Западной Сибири и являются региональным репером

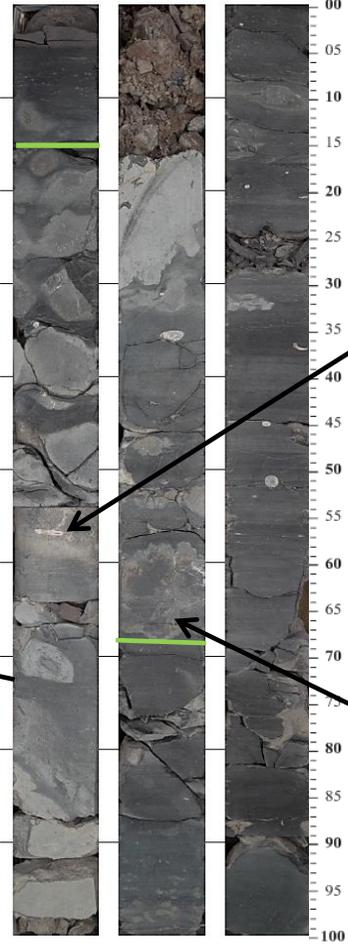


Карбонатные породы в кровле абалакской свиты (пачка 2а). Карбонатные илы, микробильные известняки

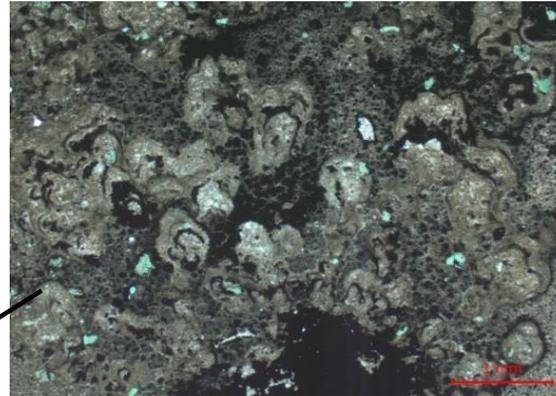
Типовой разрез баженовской и абалакской свит



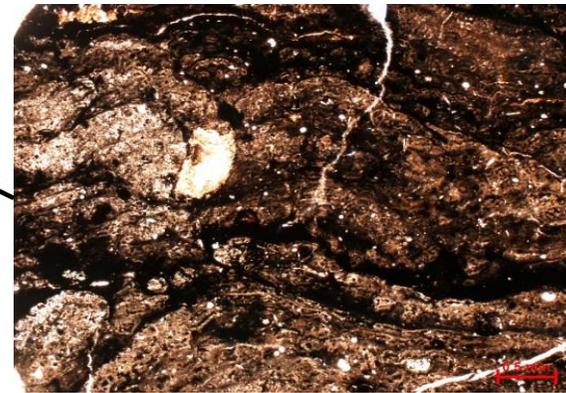
Фотография керна, пачка 2а



Фотография шлифа, николи II.
Известняк микробильный. Кустистые формы строматолитов



Фотография шлифа, николи II.
Известняк водорослево-строматопоровый баундстоун.
Ламины строматолита, по которым развит пирит



Фотография шлифа, николи II.
Известняк микрокристаллический, с примесью глауконита, с трещинами и кавернами

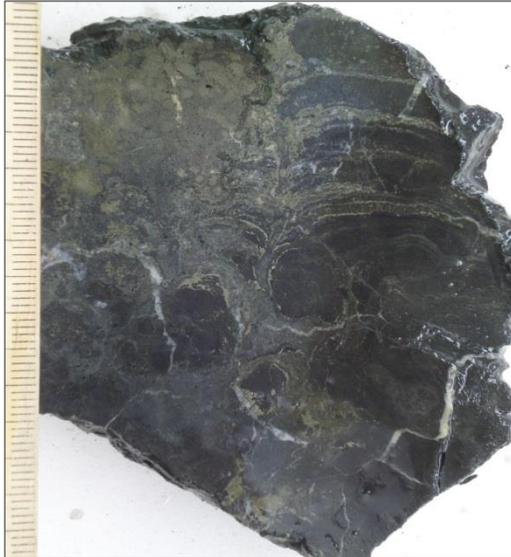


- ▶ **Строматолиты** - результат жизнедеятельности цианобактерий (сине-зеленых водорослей)
- ▶ **Условия формирования** мелководно-морская обстановка, литораль
- ▶ **Пустоты** – каверны, полости, трещины



Строматолиты

Фотография керна
Столбчатый строматолит с ламинарными
текстурами роста



Столбчатые строматолиты в обнажении



Современные столбчатые строматолиты у побережья Австралии



- Условия формирования строматолитов - крайнее мелководье, глубина от первых сантиметров до первых метров



Карбонатные породы тутлеймской свиты (пачки 1т и 2т)

Радиоляриты карбонатизированные

Типовой разрез баженновской и абалакской свит

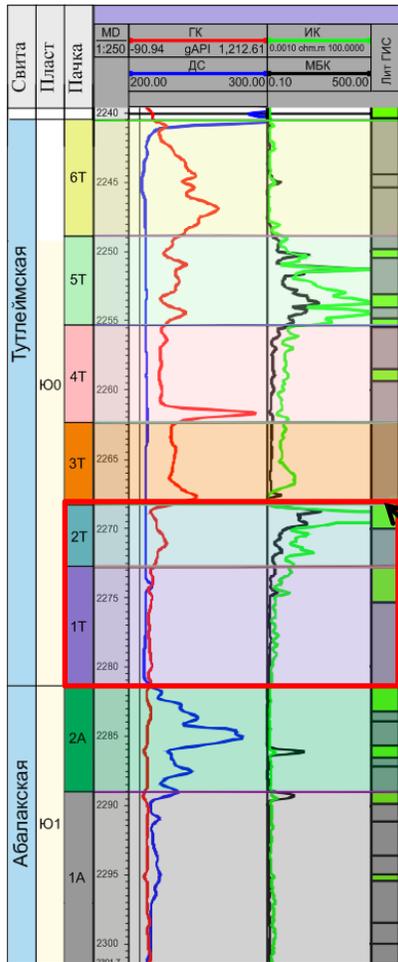
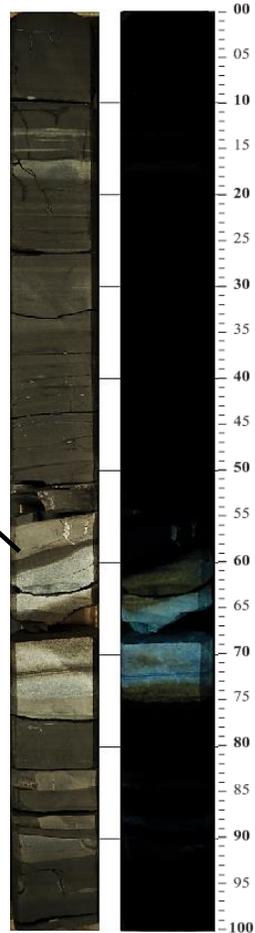
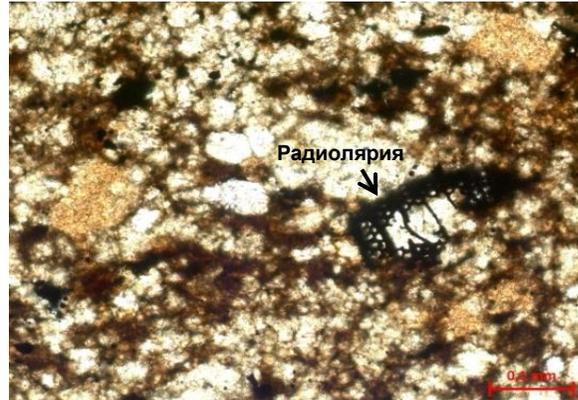


Фото керна в дневном и у/ф свете



Фотография шлифа, николи II.
Карбонатная порода с реликтами радиолярий, обогащенная ОВ

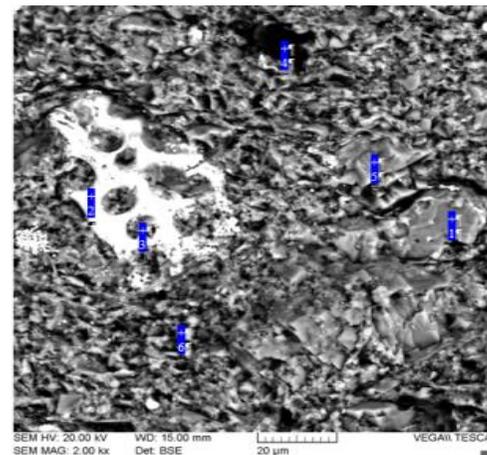


Скелеты радиолярий



Фотография РЭМ

Высокоуглеродистая глинисто-кремневая пиритизированная интенсивно доломитизированная порода с раковинами радиолярий



- **Радиолярии** – одноклеточные планктонные организмы, обитающие преимущественно в теплых океанических водах. Скелет – состоит из хитина и аморфного диоксида кремния. Отмирая-слагают радиоляриевые илы
- **Условия формирования** – процессы наложенной карбонатизации кремнистых пород – радиоляритов
- **Пустоты** – трещиноватость за счет хрупкости, пористость обусловленная ячеистой структурой скелета и выщелачиванием раковин радиолярий



Карбонатные породы тутлеймской свиты (пачка 4т)

Карбонатно-глинисто-кремнистые породы, с раковинами двустворок

Типовой разрез баженовской и абалакской свит

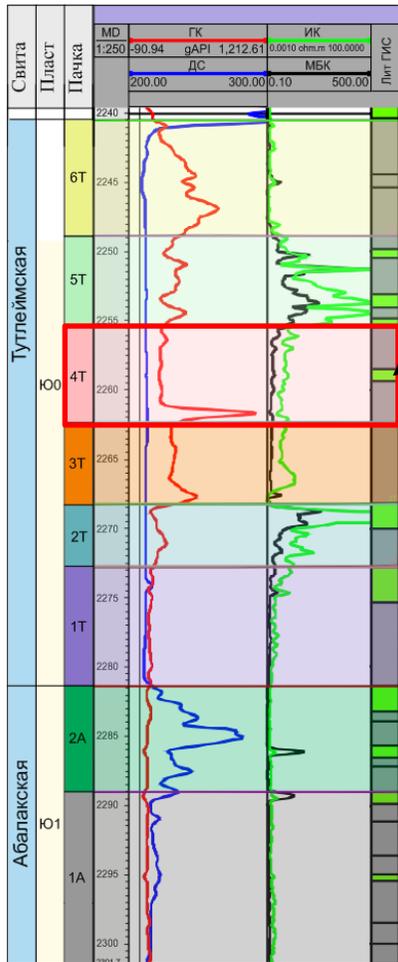
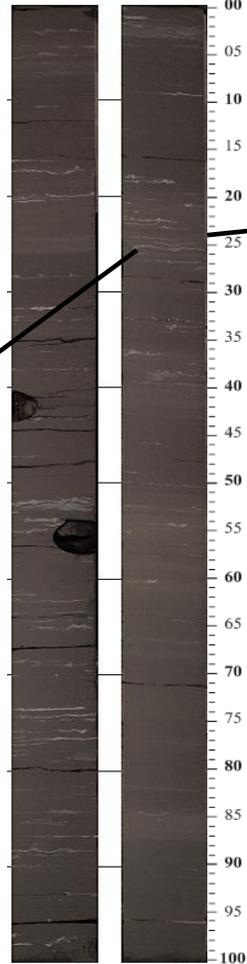


Фото керна пачка 4т



Фотография шлифа, николи X
Углеродисто-глинисто-карбонатная порода со створками раковин



Фотография шлифа, николи X
Высокоуглеродисто-глинисто-кремневая пиритизированная и доломитизированная порода со створками раковин



Фотография керна
Глинисто-кремнево-карбонатная порода с реликтами раковин двустворок



➤ **Раковины двустворчатых моллюсков кальцитового состава**

➤ **Условия формирования** – перераспределение карбонатного вещества в породе на этапе диа и катагенеза

➤ **Пустоты** – на границе створки и породы возможно появление послойно ориентированных трещин



Карбонатные породы тутлеймской свиты (пачка 5) Карбонатные нодули; микробильные желваки: фитопланктон - кокколитофориды и диноцисты

Типовой разрез баженювской и абалакской свит

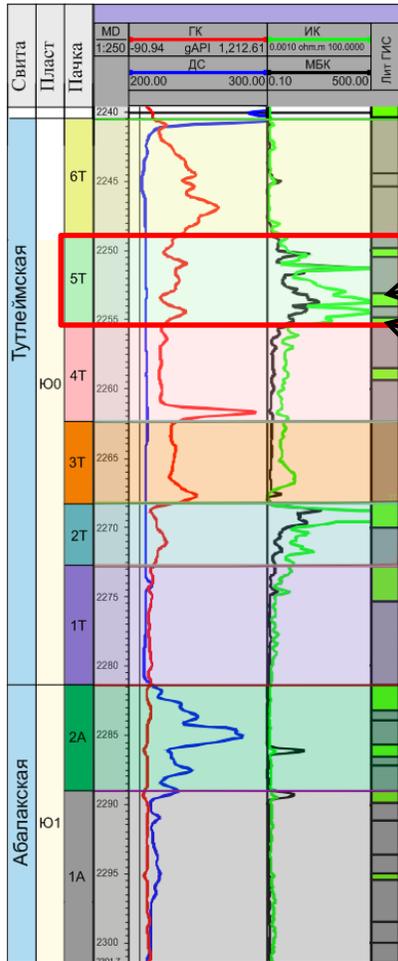
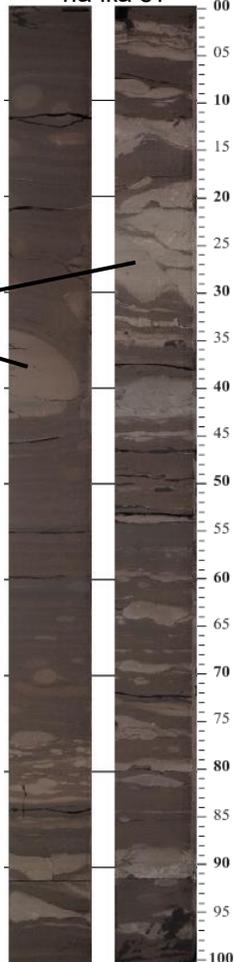
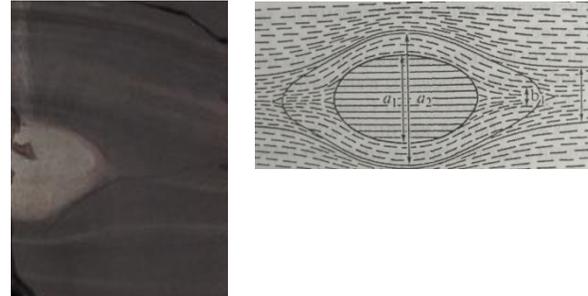


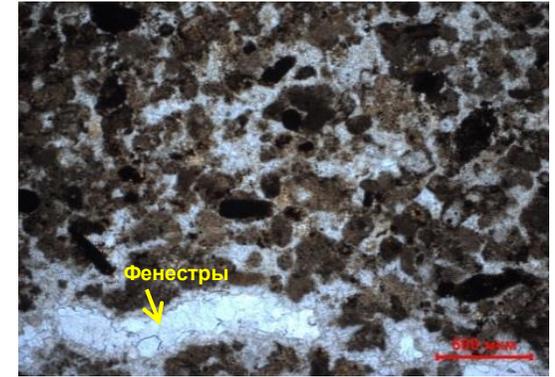
Фото ядра, пачка 5Т



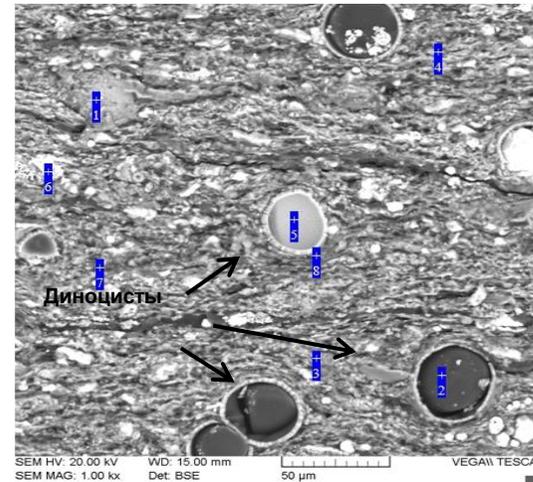
Раздвигание вмещающих слоев в период роста нодулей



Фотография шлифа, николи X
Известняк микробильно-водорослевый с редкими залеченными трещинами и фенестрами



Фотография РЭМ
Диноцисты –цисты динофитовых водорослей



Фотография РЭМ
Кокколитофориды -золотистые водоросли

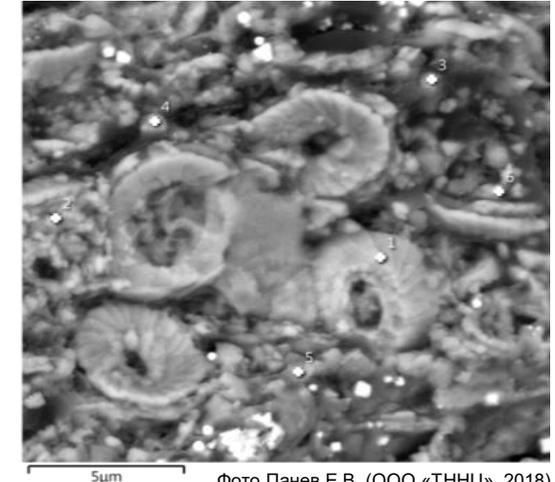


Фото Панев Е.В. (ООО «ТННЦ», 2018)

- **Динофлагелляты и кокколитофориды**- фитопланктон кальцитового состава; **Нодули**- карбонатные стяжения, которые не включают в себя вмещающие породы
- **Условия формирования** – планктоногенный карбонатный ил. Перераспределение карбонатного вещества на этапе диа- и катагенеза
- **Пустоты** фенестровая пористость, трещиноватость на контакте пород с разной хрупкостью



Карбонатные породы тутлеймской свиты (кровля пачки 5т) Известняк спикуловый (спонголит)

Типовой разрез баженовской и абалакской свит

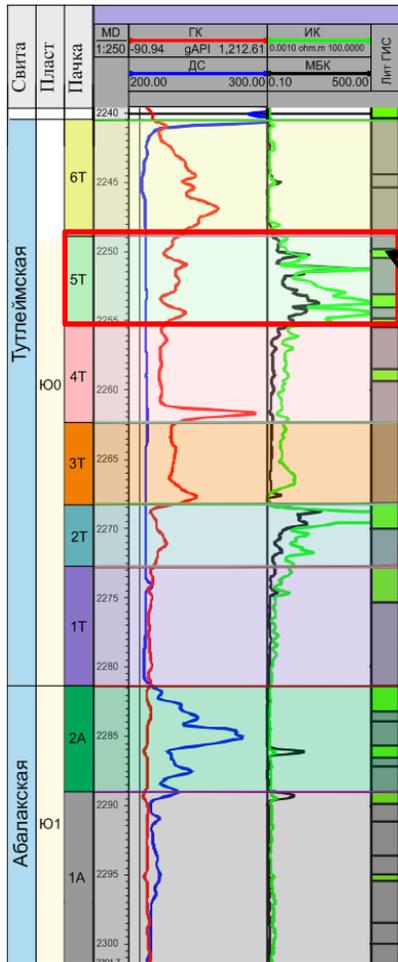
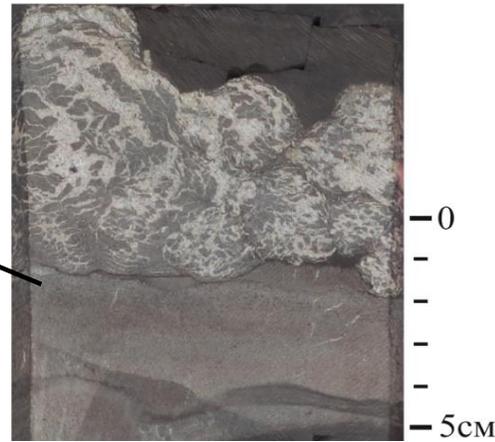
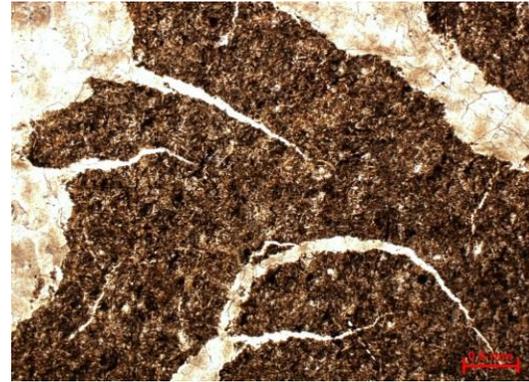


Фото керна, кровля пачки 5т



Фотография шлифа, николи II.
Известняк спикуловый
с трещинами, залеченными кальцитом



Фотография шлифа, николи II
Известняк спикуловый с
открытыми кавернами и порами



Морские губки

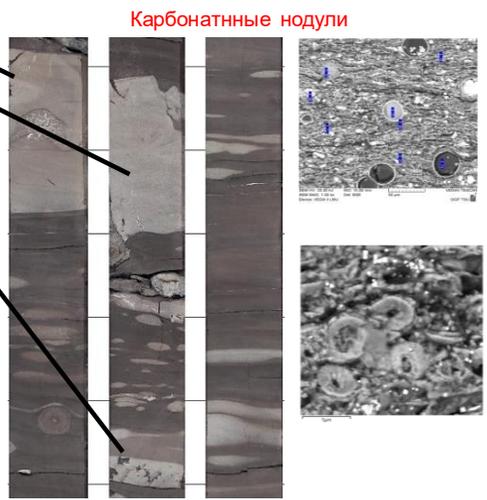
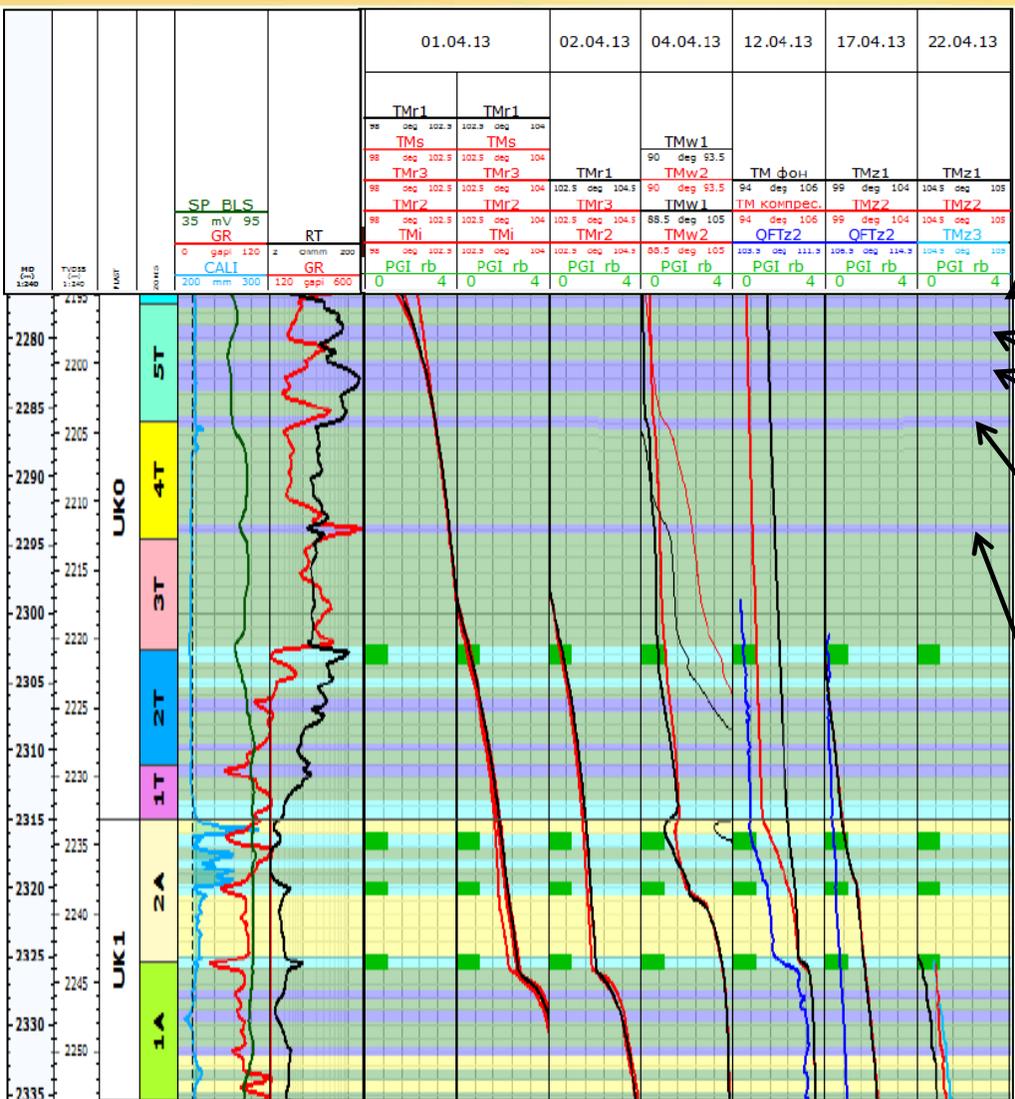


Губки - самые примитивные многоклеточные преимущественно морские животные, прикрепленные ко дну. Скелет состоит из спикул

Условия формирования процессы наложенной карбонатизации по трещинам в спонголитах

Пустоты – трещины, за счет растрескивания спонголитов

Потенциально продуктивные карбонатные породы баженовской и абалакской свит



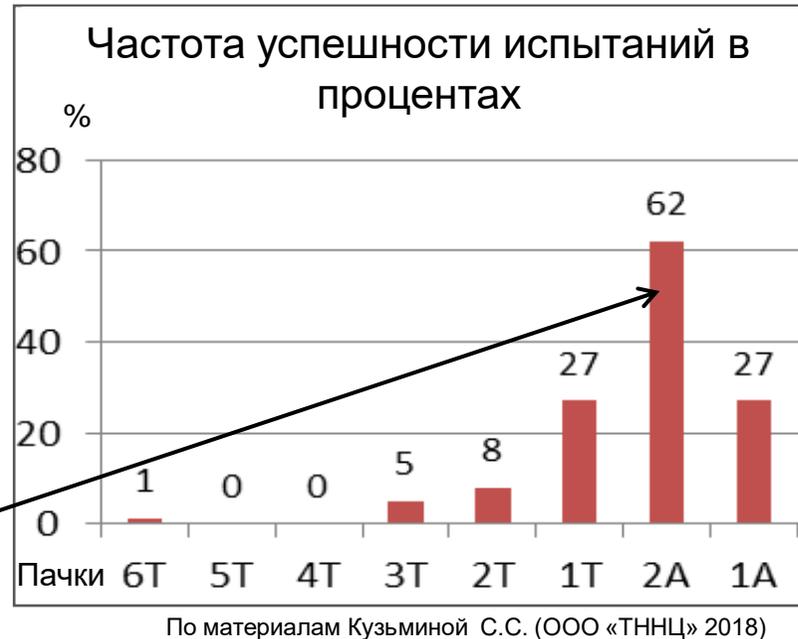
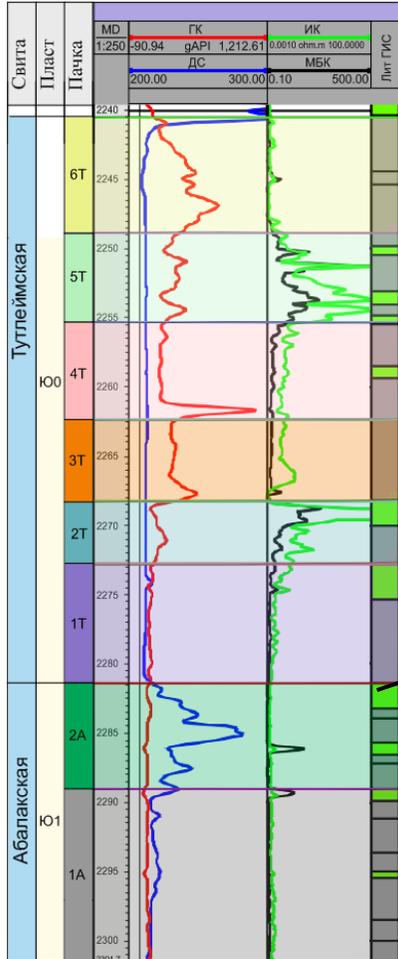
По материалам Щетининой Н.В., (ООО «ТННЦ», 2018)

- Карбонатный неколлектор
- Кремнистый неколлектор
- Карбонатный коллектор
- Кремнистый коллектор



Работающие толщины по ПГИ-карбонатные породы в кровле абалакской свиты

Типовой разрез баженовской и абалакской свит



Каверны, трещины и полости в керне карбонатных пород кровли абалакской свиты



Свыше 70% работающих интервалов – абалакская свита: >60% пачка 2А (кровля)

В интервале карбонатных пород присутствует большое количество трещин, каверн, полостей

Генезис карбонатных пород кровли абалакской свиты (пачка 2а)



Фото керна пачка 2т



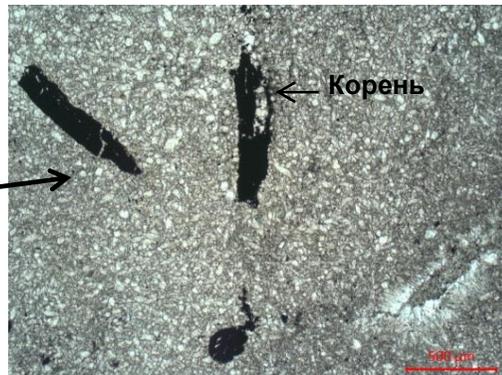
Поверхность
субаэральной
экспозиции

Отложения
литорали
(глубина от первых
см до первых
метров)

Отложения сублиторали
(глубина от 14 до 40м)

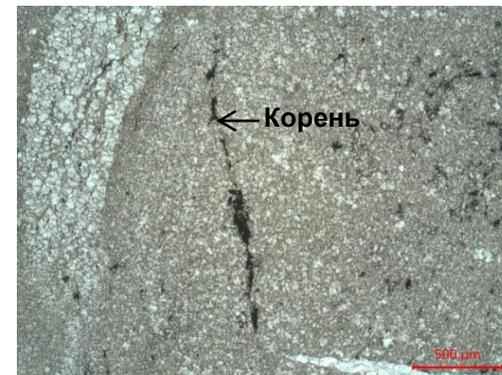
0
5см

Фото шлифа николи II

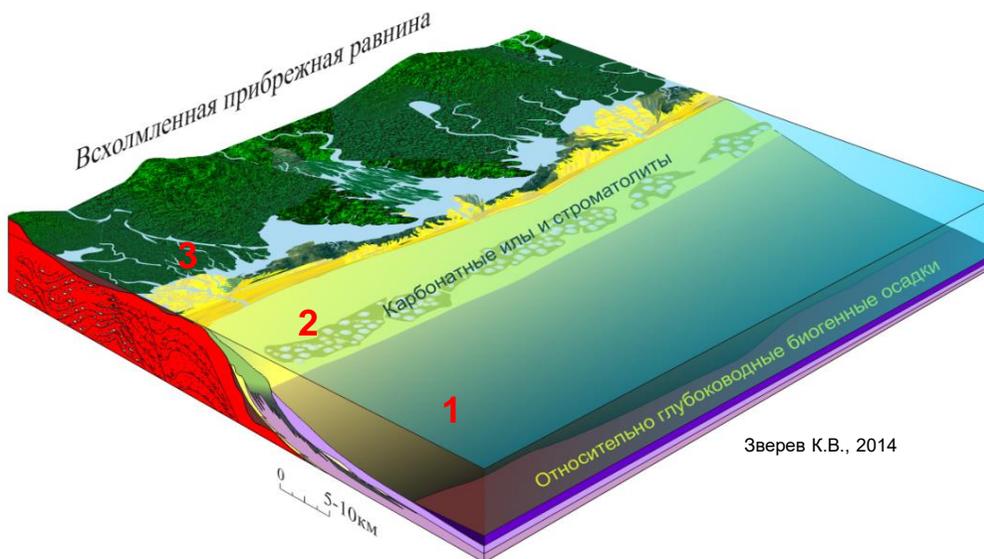


Корень

Фото шлифа николи II



Корень



Зверев К.В., 2014

Отложения абалакской свиты формировались в несколько этапов:

1. Известковистые мергели формировались в обстановке сублиторали (глубина 40-140м)

2. Известняки со структурой мадстоун накапливались в пределах литорали (глубина 0-40м)

3. В результате падения уровня моря породы подверглись субаэральной экспозиции, где под влиянием процессов карстования формировались разные типы пустот: полости, каверны и трещины



- Карбонатные пропластки в отложениях баженовской и абалакской свит на разных интервалах разреза представлены разными типами пород. Установленные закономерности позволяют прогнозировать тип карбонатов в интервалах разреза без керна
- По данным ПГИ больше 60% притоков получено из карбонатных пород абалакской свиты
- Септариевые конкреции могут являться приточными в том случае, если конкреции латерально связаны между собой
- Карбонатные породы кровли абалакской свиты являются самым перспективным интервалом разреза
- Формирование в мелководно-морских обстановках предполагает их относительную выдержанность по латерали
- Влияние экзогенных процессов обусловило высокий коллекторский потенциал пород



Спасибо за внимание!

Контактная информация

г. Тюмень, ул. М. Горького 42
тел. (3452) 52-90-90 доб. 0143

Анастасия Потапова
e-mail: aspotapova2@tnnc.rosneft.ru

