

13. Баженов В.А., Соколова М.Ф. Бернессит в травертинах Томской области // Вопросы генезиса эндогенных месторождений. Минералогия и геохимия. - Изд-во ЛГУ. - 1988. - Вып. 7. - С.157 - 163.

14. Чухров Ф.В., Горшков А.И., Дриц В.А. Гипергенные окислы марганца. - М.: Наука, 1989. - 208 с.

15. Чухров Ф.В., Горшков А.И., Дриц В.А., Свицов А.В., Успенская Т.Ю., Сахаров Б.А. Структурные модели и методики изучения бузерита // Изв. АН СССР. Сер. геол. - 1984. - №10 - С.65 - 74.

NATURE - TECHNOGENIC MINERALFORMATION ON GRANULAR FILTERS OF TOMSK ACADEMTOWN WATER SUPPLY FACTORY

D.S. Pokrovsky, E.M. Dutova, I.V. Vologdina, A.S. Tailashev

In clause the results of study mineral modern formations, on the Academtown water supply factory from underground sources are given. The deposits formed on granular filters, are combined mainly oxides of manganese and calcium carbonic, the ferruterous phase is submitted ferruterryhydride and hematite.

Water supply, water wells, underground waters, water treatment, granular filters, technogenic mineralogy, mineral modern formations, microstructure, chemical composition, mineral composition.

УДК: 553.98:551

ПАЛЕОФАУНИСТИЧЕСКИЕ ОСТАТКИ – ИНДИКАТОРЫ ОБСТАНОВКИ СЕДИМЕНТАЦИИ ПРИ ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНОМ АНАЛИЗЕ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ОБЪЕКТОВ

Чернова О.С.

Задача восстановления палеоландшафтов – одна из важнейших в нефтяной седиментологии. Решается она определением трех основных компонентов – климата, рельефа и органического мира. Древние организмы особо чувствительны к перемене фациальных условий и являются лучшими индикаторами обстановки седиментации. Изучены фрагменты макрофауны, обнаруженные в кернах скважин Передовой, Южно-Чкаловской, Ясной, Лугинецкой, Мыльджинской площадей. Это раковины *Meleagrinnella ovalis* (Phillips), *Meleagrinnella ex. gr. Subovalis* (Phillips), *Meleagrinnella ex. gr. Subovalis* Zakharov, *Dentalium sp.indet* (скафоподы), ходы илоедов, комплексы секреторных фораминифер (гл. образом лентикул). Проведен палеобиофациальный анализ с палеоэкологической привязкой остатков фауны. Описана среда обитания данных организмов.

Одной из важнейших задач седиментологии нефтяных резервуаров является задача восстановления ландшафтов прошлых эпох. Задача сложная, не имеющая однозначных решений, помогающая познать закономерности распространения пород-коллекторов в пространстве и во времени. Особенно остро эта проблема встает при проведении комплексной оценки перспектив нефтегазоносности осадочных толщ слабо изученных территорий. К числу последних в Томской области относится Усть-Тымская депрессионная зона, расположен-

ная в северной части области, являющаяся малоисследованным и одним из наиболее перспективных геоструктурных элементов для проведения поисково-разведочных работ на нефть и газ.

Как известно, в географии под ландшафтом понимают конкретную обстановку, определяемую сочетанием рельефа, климата и органического мира. В ископаемом состоянии сохраняются только следы и отдельные фрагменты компонентов былых ландшафтов, главным образом осадочные породы с набором определенных структурно-текстурных композиций. Детальное изучение последних и лежит в основе проведенных реконструкций. Следует отметить, что основным элементом, позволяющим делать относительно однозначные выводы являются остатки флоры и фауны, как особо чувствительные к смене фациальных условий.

При создании седиментационной модели верхнеюрского резервуара, отражающей условия формирования и добычные возможности продуктивных пластов использован сравнительно-седиментологический метод. В его основе лежит прием исследования современных и древних осадков с использованием поисков черт сходства и различия, с привлечением данных экспериментальных работ и теоретических расчетов, разработанный Ю.П. Казанским [Казанский, 1983].

Изучение остатков фауны проводилось посредством проведения палеобиофациального анализа. Основопологающим при этом являлся актуалистический метод с палеоэкологической привязкой фаунистических остатков [Вячкилева, Климова и др., 1990; Захаров, 1966; Петтиджон, Поттер, Сивер, 1979]. Следует отметить, что при проведении комплекса исследований прямые аналогии не проводились, так как комплексы мезозойских морских беспозвоночных не включают ни одного современного вида и содержат мало ныне живущих родов. Также использовались данные об экологии вымерших животных, полученные В.А. Захаровым при проведении палеоэкологических исследований позднеюрских и раннемеловых беспозвоночных Севера Сибири [Захаров, Шурыгин, 1978]. Способ и уровни питания оценивались по классификационным признакам, разработанным Е.П. Турпаевой [Турпаева, 1953, 1957], Ньюэллом [Newall, 1970] и палеоэкологическим обобщениям К.К. Ваткера, Р.К. Бамбаха, [Watker, Bambach, 1974] и В.А. Захарова [Захаров, 1978].

Усть-Тымская впадина по схеме фациального районирования верхнеюрских отложений входит вместе с юго-восточной частью Нюрольской впадины в состав Александровско-Пудинской фациальной зоны [Казаков и др., 2000].

Наиболее интересными, с точки зрения перспектив нефтегазоносности является верхнеюрский комплекс, образующий основной продуктивный горизонт Ю-1.

Отложения верхней юры в разные периоды изучались многими исследователями [Булыникова, Горовцева и др. 1970; Тищенко, Сысолятин, Тищенко, 1988; Березовский и др., 1989; Шатова и др., 1996; Каштанов и др., 1998; Казаков, Смирнов, Серебренникова и др., 2000; Устинова, Вылцан и др., 2000; Брылина и др. 2000; Чернова, Краснощекова, Меркулов 2001]. Существенные результаты были получены группой исследователей, возглавляемой А.М. Казаковым. Были рассмотрены стратиграфические, геохимические, гидрогеологические критерии обоснования перспектив нефтегазоносности всего юго-востока томской области и в частности Усть-Тымской впадины. Конечным итогом стала схема фациального районирования отложений верхней юры для всей территории Томской области.

Работы, проводимые нами в 2001 г., были направлены на обоснование литолого-фациальных предпосылок формирования верхнеюрских природных резервуаров Усть-Тымской впадины [Чернова, Краснощекова, Меркулов, 2001]. Фациальная направленность исследований позволила выявить на изучаемой территории различные фациальные зоны, показать закономерности распределения осадков разных типов на площади и объяснить причину этой закономерности.

В конце батского и на протяжении келловей-оксфордского веков на изучаемой территории существовал мелководный морской бассейн с постоянно меняющейся береговой линией. Накопление верхнеюрских продуктивных пластов было обусловлено седиментацией терригенного материала, интенсивно поступающего с сопредельной суши. Многочисленные острова и подводные отмели, волнения и течения, колебания уровня моря обусловили повсеместное накопление отложений, выделяемых в настоящий момент в качестве основного продуктивного горизонта Ю-1.

Накопление песчано-алевритовых пластов Ю₁⁴ и Ю₁³ было обусловлено регрессией моря, в котором проявлялись различной интенсивности подвижки морского дна. Впоследствии они и определили положение отмелей, баров, барьеров, лагун, островов среди мелководно-морской акватории. Существующее многообразие фациальных обстановок предопределило особенности строения и типы разрезов изучаемого комплекса пород.

Распределение обломочного материала в период накопления песчаных отложений циклита Ю₁⁴ контролировалось прежде всего рельефом дна и тектонической нестабильностью территории. По нашим данным мощные песчаные пласты Ю₁⁴ и Ю₁³ формировались в условиях морской отмели и не являются образованиями подводных выносов дельтового комплекса. В южной и центральной частях Усть-Тымской впадины находилась серия крупнейших подводных отмелей со специфической биотой.

В керне скважин Передовой, Южно-Чкаловской, Мыльдзинской, Лугинецкой площадей были обнаружены многочисленные остатки макрофауны, позволившие сделать определенные выводы о существовавших ландшафтных композициях. Обнаружены раковины *Meleagrinnella ovalis* (Phillips), *Meleagrinnella* ex. gr. *Subovalis* (Phillips), *Meleagrinnella* ex. gr. *Subovalis* Zakharov, *Dentalium* sp. indet (скафоподы), ходы илоедов, комплексы секреторных фораминифер (гл. образом лентикул), остатки кокколитофоридовых водорослей (определения фауны проведены н.с. СНИИГТИМСа А.Н.Алейниковым) (рис.1.).

Главным фактором, контролирующим расселение организмов являлась пища. Все бентосные животные по характеру пищи делятся на:

- растительноядных;
- плотоядных;
- трупоядных;
- всеядных.

Среди юрских беспозвоночных по аналогии с некоторыми ныне живущими представителями можно выделить группу растительноядных (гастроподы – колпачковидные), группу плотоядных (скафоподы), группу всеядных (двустворки и брахиоподы). Особую ценность для палеоэкологического анализа представляют трофические группировки по способу и уровню питания. В келловей-оксфордском море обитали следующие трофические группировки:

- **глотальщики** – бесскелетные животные, питающиеся глубоко в осадке и оставляющие следы жизнедеятельности;

- **собиратели** – питающиеся неглубоко в осадке, двустворчатые моллюски, скафоподы;

- **фильтраторы** – суспензионные питатели высокого уровня.

Так как остатки двустворок в подавляющем большинстве найдены в керне скважин и представлены разрозненными створками, ядрами раковин и отпечатками анализировался только родовой комплекс двустворчатых моллюсков.

В большинстве образцов керна отмечено совместное присутствие сидеритизированных раковин скафопод и *Meleagrinnella*, а также многочисленные ходы илоедов. Створки мелких ракушек моллюсков *Meleagrinnella* и *Dentalium* sp. indet. сидеритизированы, выпуклые по форме, имеют тонкую радиальную скульптуру. Удлиненные конусовидные, трубчатые образования также интенсивно сидеритизированы. В породе присутствует значительное количество норок донных животных, заполненных слоистым материалом (рис. 1).

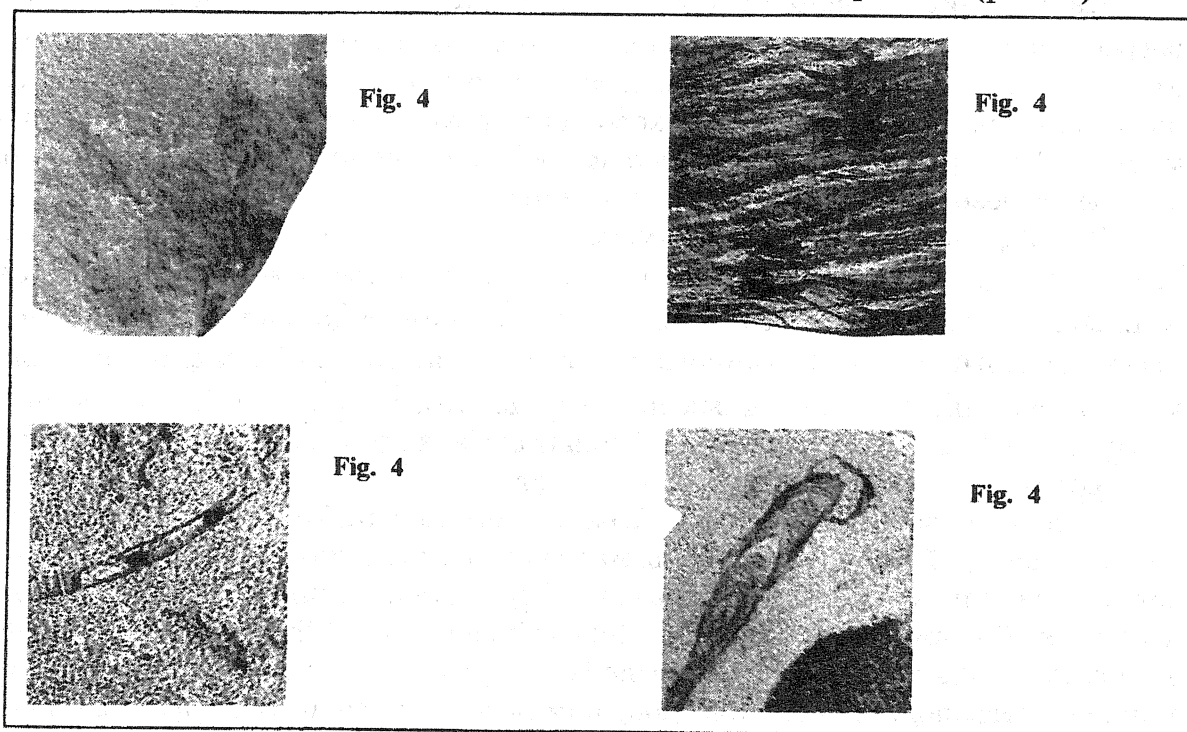


Рис.1. Макрофаунистические остатки: Fig.1 - *Dentalium* sp.indet (скафоподы) (Лугинецкая пл., скв.778, гл. 2358,5 м); Fig. 2– ходы бентосных животных (Передовая пл., скв.192, гл. 2549 м); Fig. 3 - *Dentalium* sp.indet (скафоподы) (Ясная пл., скв. 20, гл. 2683 м); Fig. 4 – ход илоеда на торцевой поверхности керна (Соболиная пл., скв. 178, гл. 2490 м)

Оба рода отнесены к эврибатной батиметрической группировке, являются термофилами по термальной группировке. Одним из мощнейших факторов, контролирующих расселение организмов является тип грунта [Захаров, 1966]. Представители рода *Meleagrinnella* прикреплялись бисусом в течение жизни, о чем свидетельствует хорошо развитый бисусный вырез. Обитали на мелкопесчаных грунтах, на небольших глубинах вблизи берега, при слабом движении донных вод. Обычно селились колониями, часто в сообществе с представителями рода *Dentalium* sp. indet. Жили эти организмы в мелководной прибрежно-морской зоне (сублитораль), на участках, защищенных от прямого воздействия волн, каковыми и являлись крупнейшие подводные от-

мели. Вместе с *Dentalium* sp. indet. они образовывали типичную мелководно-морскую палеобиофацию (рис. 2).

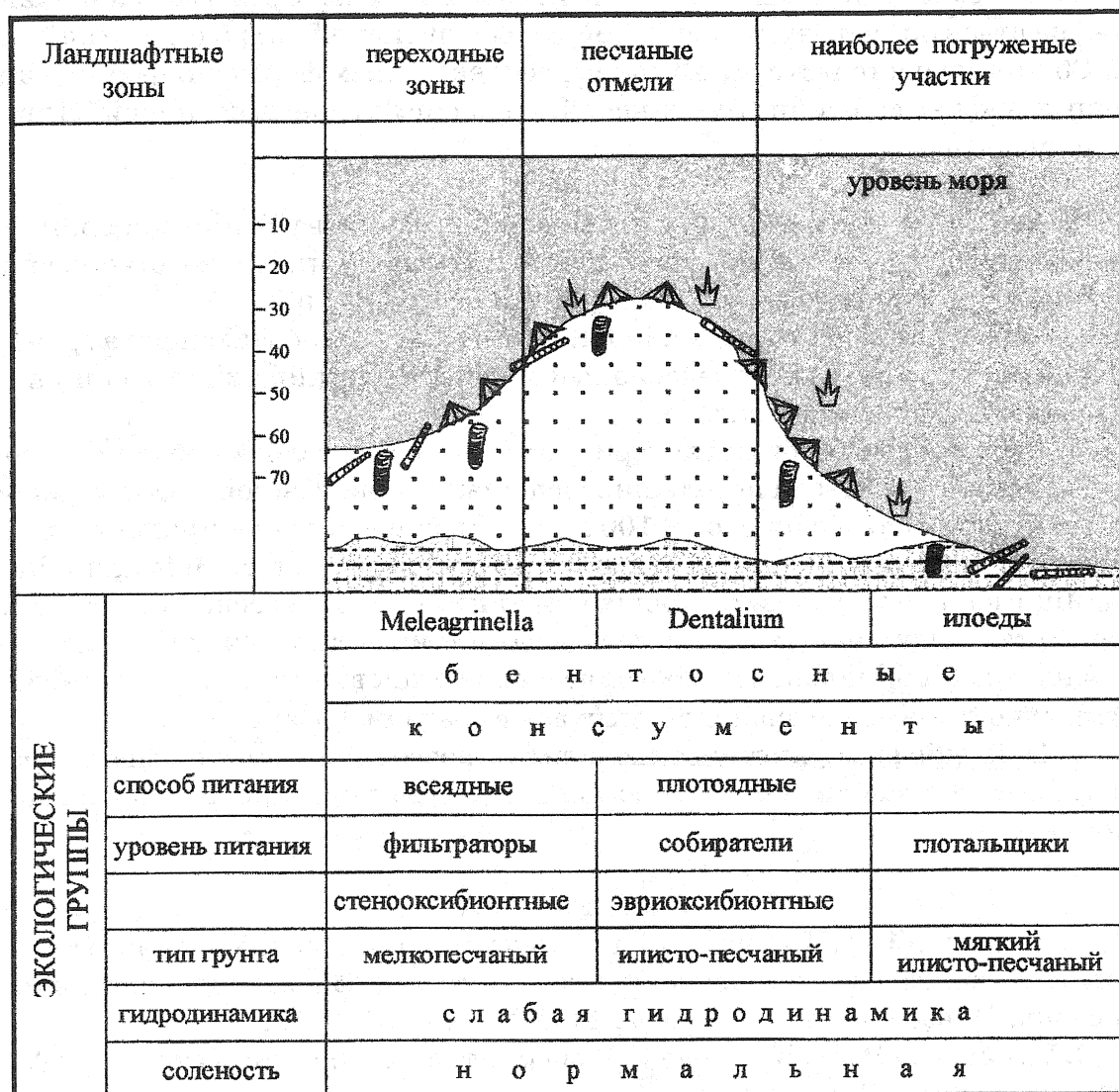


Рис. 2. Ландшафтные зоны и фаунистическая характеристика келловей-оксфордского моря

Таким образом, основываясь на анализе палеонтологического материала среду обитания данных организмов можно описать следующим образом.

Именно двустворчатые моллюски являются хорошими индикаторами условий седиментации бассейнов геологического прошлого, так как почти вся их жизнь (особенно взрослая стадия) связана со дном водоема [Вячкилева, Климова и др., 1990]. Во время накопления циклита Ю₁⁴ существовали умеренно-тепловодные условия средней и верхней сублиторали (0 – 80 м) в прибрежной зоне эпиконтинентального морского бассейна нормальной солёности. Температура придонных вод не превышала + 15⁰ С, с очень хорошей аэрацией водного пространства. Геохимическая обстановка изменялась от окислительной до нейтральной. На участках, защищенных от прямого воздействия волн селились колонии *Dentalium* sp. indet. и *Meleagrinnella*. В верхней песчаной части подводных отмелей обитали суспензионные питатели *Meleagrinnella*. На понижениях, в песчано-илистых грунтах селились собиратели *Dentalium* sp. indet.,

питающиеся неглубоко в осадке. Глубоко в осадке проживали глотальщики (иллоеды), оставившие многочисленные следы своей жизнедеятельности.

К юго-западу от Лугинецкой структуры и на север Усть-Тымской впадины существовали условия шельфовой зоны с активной гидродинамикой среды. Об этом свидетельствует комплекс секреторных фораминифер, обнаруженных в керне скважин Шингинской, Западно-Лугинецкой, Ясной, Линейной площадей.

Выводы:

1. Тесная зависимость распространения сообщества *Dentalium* sp. indet. и *Meleagrinella* от обстановок позволяет использовать их для восстановления среды обитания, определить характер ландшафтной зоны;

2. Сообщества *Dentalium* sp. indet. и *Meleagrinella*, обитающие на грунтах различных типов, имеют определенный морфологический тип строения и составляют отдельные экотипы.

3. Выявленные особи характеризуют следующие условия обитания: тонкопесчанистые грунты на небольших глубинах, в прибрежной части морского бассейна (расчетная глубина 60 – 100 м) при слабом движении придонных вод; поселения организмов колониями, часто в сообществе *Meleagrinella* с *Dentalium* sp. indet.; условия хорошей аэрации; хорошее освещение; обитание на участках защищенных от прямого воздействия волн и течений; соленость вод близкая к нормальной; геохимическая обстановка от окислительной до нейтральной; температура придонных вод в среднем + 15°.

4. Найденные фаунистические остатки позволили сделать вывод о формировании отложений верхневасюганской подсвиты в прибрежно-морских условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казанский Ю.П. Принципы реконструкции древних ландшафтов по данным сравнительно-седиментационного метода // Палеоландшафты морей и океанов.-Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1987.-С. 6 -13.

2. Вячкилева Н.П., Климова И.Г. и др. Атлас моллюсков и фораминифер. М.: Недра, 1990.-249 с.

3. Захаров В.А. Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски севера Сибири и условия их существования. М.: Наука, 1966.- 189 с.

4. Петтиджон Ф, Поттер П., Сивер Р. Пески и песчаники. – М.: Мир, 1979. – 535 с.

5. Захаров В.А., Шурыгин Б.Н. Биостратиграфия, фации и стратиграфия средней юры Советской Арктики. М.: Наука, 1978, - 169 с.

6. Newall G. A symbiotic relationship *Lingula* and the coral *Heliolites* in the Silurian // Trace Fossils.- Liverpool: Seel House Press, 1970.- P. 335-344.

7. Стратиграфия, литолого-фациальные и геохимические критерии нефтегазоносности юрских отложений Томской области: Отчет по договору 5226; отв. исполнитель Казаков А.М. –№ ГР 01.9.80001522; 35-97-24/3.- Новосибирск, Томск, 2000.-408 с.

8. Булыникова А.А., Горовцева Н.И., Звягина Т.А. и др. Наунакская свита (келловей-оксфорд) // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1970.-ч.2.- С.31-36.

9. Тищенко Г.И., Сысолятин Н.В., Тищенко В.М. Высокодебитные скопления УВ в Томской области и особенности их размещения // Актуальные вопросы геологии и географии Сибири. Том 2 – Томск, 1988, С. 15 – 160.

10. Геологические результаты работ Каргасокской НГРЭ за 1988 г.: Отчет КНГРЭ: отв. исполнитель А.И. Березовский.- № ГР 35-87-24; инв.№ 3338.- Каргасок, 1989.- 145 с.

11. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Усть-Тымской впадины, Пыль-Караминского, Ажарминского мегавалов, Восточно-Пайдугинской впадины, Владимирского свода: Отчет сейсморазведочной партии 16/95-96: отв. исполнитель А.С. Шатова.- № ГР 35-95-83; инв.№ 3897.- Колпашево, 1996.- 107 с.

12. Оценка возможности выявления крупных и средних залежей УВ сырья в Усть-Тымской впадине: Отчет о НИР: отв. исполнитель В.А. Каштанов.- № ГР 35-96-24/1; инв.№ 4006.-Новосибирск, Томск, 1996.- 256 с.

13. Особенности геологического строения и фациальная изменчивость юрских нефтегазо-носных отложений / Устинова В.Н., Вылцан И.А., Парначев В.П., Жилина Е.Н. // Сб. Иновационные методы и технологии нефтегазопысковых работ и возможные пути их реализации в юго-восточных районах Западной Сибири.- Томск, 2000, С. 101-124.

14. Оценка перспектив нефтегазоносности Парабельского мегавала и прилегающих участков впадин: Отчет о НИР: отв. исполнитель Н.А. Брылина.- инв.№ 4139.-Томск, 2000.- 216 с.

15. Литолого-фациальные предпосылки формирования верхнеюрских резервуаров нефти и газа в Усть-Тымской впадине: Отчет о НИР: отв. исполнитель О.С. Чернова.- № ГР 35-00-18.-Томск, 2001,- 246с.

PALAEOFAUNISTIC FRAGMENTS –THE ENVIRONMENTAL INDICATORS AT LITHO-FACIAL ANALYSIS PETROLEUM BEARING OBJECTS

O.S.Chernova

This article is devoted to the problem of palaeolandscapes restoration. The task of reconstruction is one of major in petroleum sedimentology as it helps to perceive the regularity of reservoirs propagation in area and in time. It is solved by determination of three basic components – climate, relief and organic world. Ancient organisms are very sensitive the changing of faciel conditons and at the same time are the best environmental indicators. Some fragments of shells, zoogenic trace fossils are found out in core of exploration and exploitation wells in Luginezkay, Peredovaya, Yasnaya, Yuzno-Chkalovskaya, Myldzinskaya areas. These are *Meleagrinnella ovalis* (Phillips) shells, *Meleagrinnella ex. gr. Subovalis* (Phillips), *Meleagrinnella ex. gr. Subovalis Zakharov*, *Dentalium sp.indet*, zoogenic trace fossils and complex foraminifers. The paleobiofacial analysis with palaeoecological affixment of the rest of fauna has made. It is described the environment of these organisms.