

ABSTRACT

Проведены оригинальные исследования изучена коллекция образцов (150 обр.) рассеянного органического вещества, а также из углей и углистых пород из пластов Ю2, Ю3, Ю4 тюменской свиты (суммарный разрез 306 м) из 6 скважин Уватского района Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна. Площади расположены в направлении северо-запад юго-восток: Нижнекеумская (НК)- Пекманская (ПК)- Большетамаргинская (БТ)-Северо-Коптанская (СК). На западе изученной территории расположены - Южно-Уимская (ЮУ); на юго-востоке Когилкинская (К) площади (рис.1). Охарактеризованы микрокомпоненты углистого вещества в углететрографических шлифах, определена степень их катагенетической преобразования.

Original research was carried out and a collection of samples (150 samples) of dispersed organic matter, as well as from coal and carbonaceous rocks from the layers of the Y2, Y3, and Y4 of the Tyumen formation (total section of 306 m) from 6 wells of the Uvatsky district of the West Siberian oil and gas basin was studied. The squares are located in the north-west-south-east direction: Nizhnekeumskaya (NK)- Pekmanskaya (PK)- Bolshetamarginskaya (BT)-Severo-Koptanskaya (SK). In the west of the studied territory there are the Yuzhno-Uimskaya (YUU); in the southeast, the Kogiliskaya (K) area (Fig.1). Micro-components of carbonaceous matter in carbon-petrographic sections are characterized, the degree of their catagenetic transformation is determined.

INTRODUCTION

Цель исследований: комплексный анализ параметров, характеризующих рассеянное органическое вещество (РОВ) в образцах керны из пластов юрских пород. В изученных скважинах оценить способности рассеянного и углистого вещества пород к генерации углеводородов. «Восстановлены» условия накопления и тип РОВ, его катагенетическая преобразованность. Оценено качество РОВ и его способность к генерации углеводородов пиролизным методом исследования. Дополняющими и уточняющими методами являются углететрографическое изучение мацералов углистого вещества и растровая электронная микроскопия, позволяющая установить аттритовое РОВ в породах, его взаимодействие с минеральной матрицей. Задачи: углететрографическим методом определить тип углистого вещества пород, охарактеризовать микрокомпонентный состав, определить структуру и сохранность мацералов, а также оценить степень их катагенетической преобразованности.

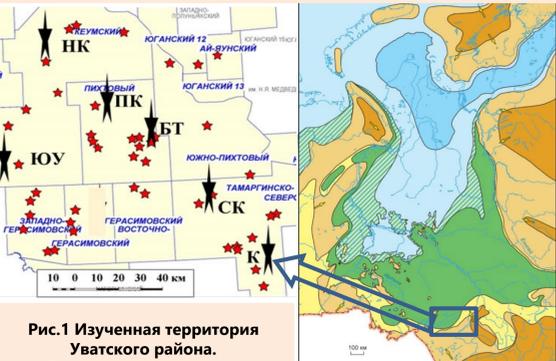


Рис.1 Изученная территория Уватского района. Расположение скважин

Охарактеризованы углететрографические шлифы, изучены в проходящем свете микрокомпоненты углистого вещества.

В изученной коллекции все образцы углей относятся к категории каменных. У всех образцов углей цвет черный. Большинство образцов в той или иной степени трещиноваты, преобладают горизонтальные трещины. У блестящих углей блеск стеклянный.

Проведён анализ формы, структуры, цвета и распределения фрагментов углистого вещества (детрита) в породе, а также в углистых прослоях.

Палеогеографическая схема Западной Сибири. Юрский период, батский век (Конторович и др., 2013)

Paleogeographic scheme of Western Siberia. Jurassic period, Bathonian stage

FACTUAL MATERIALS AND METHODS

Изучен микрокомпонентный состав углистого вещества. Углистое вещество состоит из мацералов: витринита, липтинитовых компонентов, включающих кутинит (кутикула), резинит (смоляные тела) и споринит (микро-и макроспоры). Комковато-стуктовое строение основного преобладающего микрокомпонента - витринита свидетельствует о катагенетической преобразованности углистого вещества в диапазоне от протокатагенеза до начальной стадии мезокатагенеза (ранней зоны нефтеобразования).

RESULTS

Метод пиролизический (рис.2)

Наиболее обогащены РОВ глинисто-кремневые породы, кремнево-карбонатные и кремнево-глинистые, аргиллиты, а также карбонатно-кремневые породы. Массовая доля Сорг изменяется в пределах 1,9-19,26%. среднее содержание Сорг составляет 12%.

РОВ пород в изученном разрезе тюменской свиты преобразовано до мезокатагенеза стадии МК1, или «ранней зоне нефтеобразования».

РОВ пласта Ю1 и отдельных пропластков пластов Ю2, Ю3 и Ю4 обладает способностью генерировать УВ. Свободные УВ параметр S1 изменяется от 0,76 до 19 мгУВ/мг породы

В образцах углистых алевролитов и аргиллитов содержание Сорг составляет от 5,6 до 55%.

Образцы углистых пород и прослоев угля содержат ОВ, соответствующее III типу керогена, преобразованное до стадии мезокатагенеза МК11-МК12. РОВ имеет хороший генерационный потенциал 157-635 мгУВ/г Сорг и обладает способностью к генерации преимущественно углеводородов газа.

Метод углететрографии (рис.3, 4)

Пласт Ю2 изучен во всех скважинах (6) и в нём охарактеризован микрокомпонентный состав (МКС) углистого вещества. В микрокомпонентном составе преобладает витринит (Vt) вишнево-красный тонковолокнистый комковато-стуктовый, составляющий свыше 80%.

Преобладающим микрокомпонентом в углистом веществе во всех пластах является витринит.

Среди липтинитовых компонентов (L) отмечаются резинит (Lr) (смоляные тельца): линза желтого резинита (Lr) на площади Южно-Уимская гл. 2800,04 м; линзы резинита (Lr) оранжево-желтого цвета на площади Северо-Коптанская гл. 2677,31 м.

Макроспоры (Ls) выявлены: макроспора (Ls) желтая на площади Северо-Коптанская гл. 2677,31 м; макроспоры (Ls) оранжево-желтого цвета на площади Большетамаргинская гл. 2600,86 м.

Микрокомпонентный состав пласта Ю3 охарактеризован на 6 площадях:

Обильное содержание линз оранжево-желтого резинита (Lr) более 30% отмечается на гл. 2900,7 м площади Нижнекеумская. Макроспоры (Ls) выявлены на гл. 2839,07 м площади Южно-Уимская.

Кутинит (Lk) фрагменты кутинита (Lk) лимонно-желтого цвета. отмечен на гл. 2901,1 м Нижнекеумская площади.

Линзы ячеистой ткани фузинита (F) отмечены на гл. 2839,07 м Южно-Уимской площади.

Микрокомпонентный состав пласта Ю4 охарактеризован на 2 площадях:

Фрагменты кутинита (Lk) отмечаются на гл. 2646,43 м Большетамаргинской площади.

Макроспора (Ls) зафиксирована на гл. 3165,72 м Пекманской площади.

Метод растровой электронной микроскопии (РЭМ)(рис.5)

Битуминозное вещество в породах пласта Ю2:

Капля битуминозного вещества зафиксирована в аргиллите с глубины 2805,76 м Южно-Уимской площади. Снимок с увеличением x2800. Капля битуминозного вещества отмечается в алевролите с глубины 2499,56 м Когилкинской площади. Снимок с увеличением 3000x. Линзы битуминозного вещества присутствуют в аргиллите с глубины 2664,17 м Северо-Коптанской площади. увеличение x250.

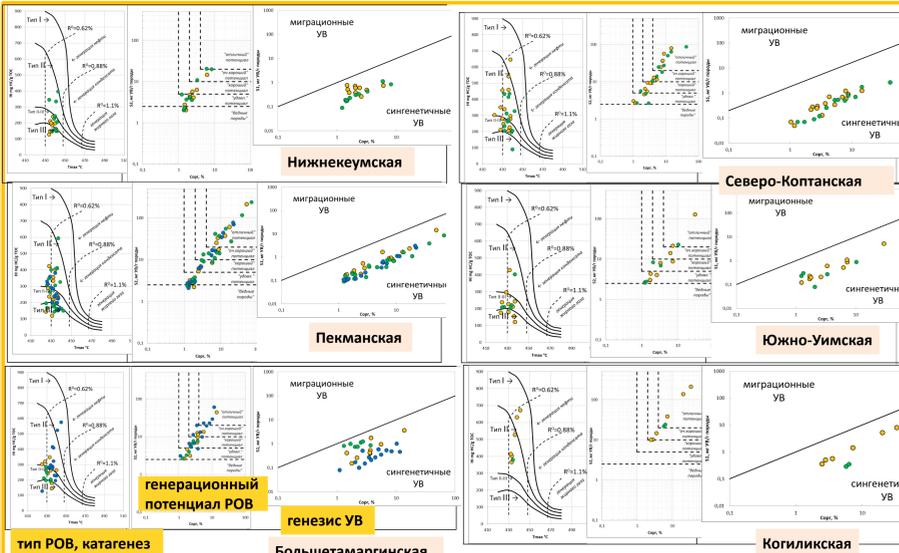
Битуминозное и углистое вещество в породах пласта Ю3 (метод РЭМ):

Линзы и капля битуминозного вещества зафиксированы в аргиллите с глубины 2840,8 м Южно-Уимской площади. Снимок с увеличением x1500.

Линзы битуминозного вещества присутствуют в аргиллите с глубины 2687,18 м Северо-Коптанской площади.

Увеличение x520.

Фрагмент углистого вещества отмечен в алевролите с глубины 3136,06 м Пекманской площади. увеличение 1500x.

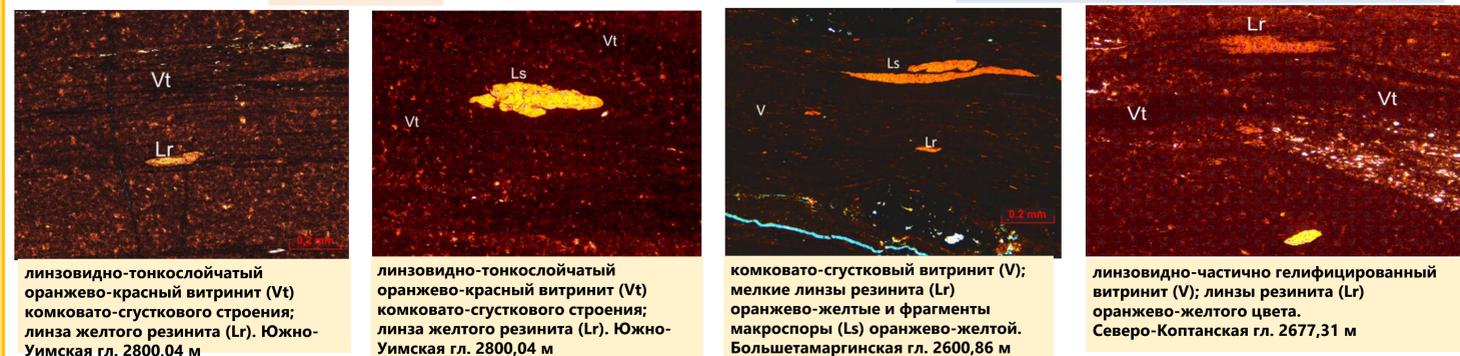


сравнительная характеристика пиролизических параметров РОВ в породах пластов Ю2-Ю4

№ скважины	Тmax, °C	HI Ю2	HI Ю3	HI Ю4	среднее HI
Нижне-кеумская Ю2	425	10	15	20	15
Нижне-кеумская Ю3	430	12	18	22	17
Пекманская Ю2	435	15	20	25	20
Пекманская Ю3	440	18	23	28	23
Пекманская Ю4	445	20	25	30	25
Большетамаргинская Ю2	450	22	27	32	27
Большетамаргинская Ю3	455	25	30	35	30
Большетамаргинская Ю4	460	28	33	38	33
Северо-Коптанская Ю2	465	30	35	40	35
Северо-Коптанская Ю3	470	32	37	42	37
Южно-Уимская Ю2	475	35	40	45	40
Южно-Уимская Ю3	480	38	43	48	43
Когилкинская Ю2	485	40	45	50	45
Когилкинская Ю3	490	42	47	52	47

Рис.2 Пиролизические параметры рассеянного органического вещества тюменской свиты

Fig.2 Pyrolytic parameters of dispersed organic matter of the Tyumen formation



линзовидно-тонкослойчатый оранжево-красный витринит (Vt) комковато-стуктового строения; линза желтого резинита (Lr). Южно-Уимская гл. 2800,04 м

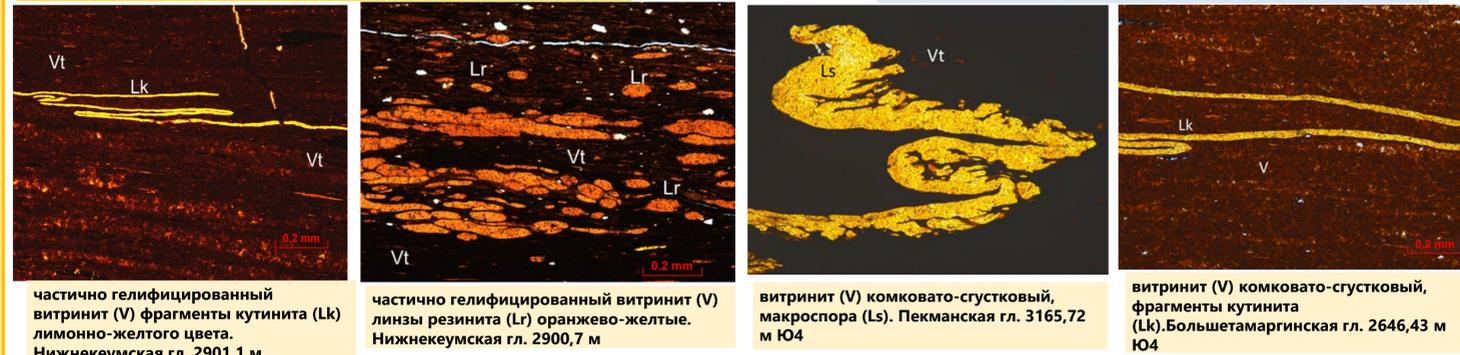
линзовидно-тонкослойчатый оранжево-красный витринит (Vt) комковато-стуктового строения; линза желтого резинита (Lr). Южно-Уимская гл. 2800,04 м

комковато-стуктовый витринит (V); мелкие линзы резинита (Lr) оранжево-желтые и фрагменты макроспоры (Ls) оранжево-желтой. Большетамаргинская гл. 2600,86 м

линзовидно-частично гелифицированный витринит (V); линзы резинита (Lr) оранжево-желтого цвета. Северо-Коптанская гл. 2677,31 м

Рис.3 Липтинитовые компоненты в пласте Ю2 тюменской свиты

Fig.3 Liptinite in bed J2 of the Tyumen formation



частично гелифицированный витринит (V) фрагменты кутинита (Lk) лимонно-желтого цвета. Нижнекеумская гл. 2901,1 м

частично гелифицированный витринит (V) линзы резинита (Lr) оранжево-желтые. Нижнекеумская гл. 2900,7 м

витринит (V) комковато-стуктовый, макроспора (Ls). Пекманская гл. 3165,72 м Ю4

витринит (V) комковато-стуктовый, фрагменты кутинита (Lk).Большетамаргинская гл. 2646,43 м Ю4

Рис.4 Липтинитовые компоненты в пластах Ю3 и Ю4 тюменской свиты

Fig.4 Liptinite in beds J3, J4 of the Tyumen formation



Капля битуминозного вещества. аргиллит пласт Ю2, глубина 2805,76 м. снимок с увеличением x2800 Южно-Уимская

Линзы битуминозного вещества. аргиллит пласт Ю2, глубина 2664,17 м. увеличение x250 Северо-Коптанская

Линзы и капля битуминозного вещества. аргиллит пласт Ю3, глубина 2840,8 м. снимок с увеличением x1500 Южно-Уимская

Фрагмент углистого вещества. алевролит пласт Ю3, глубина 3136,06 м. увеличение 1500x Пекманская

Рис.5 Битуминозное и углистое ОВ в пластах Ю2, Ю3, Ю4 тюменской свиты

Fig.5 Bituminous and carbonaceous S in beds J2, J3, J4 of the Tyumen Formation

CONCLUSIONS

1. Во всех изученных скважинах УВ сингенетичны РОВ вмещающих пород.  
2. Битуминозное вещество кроме пласта Ю0, зафиксировано в пластах Ю2 и Ю3 методами пиролиза и РЭМ,  
3. РОВ пластов Ю1-Ю4 соответствует керогену смешанного состава II-III типов, катагенетически преобразовано до стадии МК11-МК12, имеет хороший генерационный потенциал и обладает способностью к генерации преимущественно углеводородов газа, и генерации некоторого количества жидких углеводородов.

4. Абсолютно преобладающим микрокомпонентом в углистом веществе является витринит (80-90%) с комковато-стуктовой структурой, только частично гелифицированный. Эти признаки характеризуют слабую катагенетическую преобразованность РОВ до уровня мезокатагенеза МК1, и ранней зоны нефтеобразования, что свидетельствует о способности РОВ к генерации газа.  
5. Присутствие резинита в углистом веществе свидетельствует о способности РОВ к генерации некоторого объема нефтяных углеводородов.

Таким образом, проведены комплексные исследования, позволяющие объективно оценить генерационный потенциал РОВ юрских пород.

REFERENCE MATERIALS:

Крылова Н.М. Сарбеева Л.И. Петрографическая характеристика углей класса гелитолитов на различных стадиях регионального метаморфизма (Донецкий и Кузнецкий бассейны) // Вопросы метаморфизма углей и эпигенеза вмещающих пород.- Л.: Наука, 1968. С.68-87.  
Петрографические типы углей СССР/Гинзбург А.И., Корженевская Е.С., Волкова И.Б. и др. -М.: Недра, 1975.-247с.  
Конторович А.Э. Геохимические методы количественного прогноза нефтегазоносности. -М.: Недра, 1976.-248с.  
Фомин А.Н. Углететрографические исследования в нефтяной геологии. АН СССР, Сиб. Отд.Ин-т геологии и геофизики. Отв. ред. д.г.-м.н. В.С. Вышемирский. -Новосибирск, 1987.-166с.