



**ИССЛЕДОВАНИЕ НЕФТЕМАТЕРИНСКОГО ПОТЕНЦИАЛА  
ЧЕРНЫХ АРГИЛЛИТОВ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ САЛЫМСКОГО  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

**RESEARCH OF THE OIL-POTENTIAL POTENTIAL OF BLACK  
ARGILLITES OF THE BAZHENOVSKAYA SUITE OF THE SALYM  
DEPOSIT**

**УДК 550.8.014**

**Пономарев Андрей Александрович**, Аспирант, Тюменский  
индустриальный университет. Россия г. Тюмень

**Ponomarev A.A.**

**Аннотация**

Статья посвящена вопросу нефтематеринского потенциала баженовской свиты. В частности в данной статье рассматривается эксперимент по термическому воздействию на черные аргиллиты баженовской свиты с последующей фиксацией методом компьютерной рентгеновской микротомографии коэффициента пористости, размера поровых каналов (в рамках разрешающей способности). На основании этого сделан вывод о нефтеносности свиты.

**Summary**

Article is devoted to the issue of oil-producing potential of the Bazhenov formation. In particular, this article considers an experiment on the thermal effect on black mudstones of the Bazhenov formation with subsequent fixation by computer x-ray microtomography of the porosity coefficient and the size of pore channels (within the resolution). Based on this, a conclusion is made about the oil content of the Suite.

**Ключевые слова:** баженовская свита, компьютерная рентгеновская микротомография, Салымское месторождение, нефтематеринский потенциал, формирование залежей нефти.

**Keywords:** Bazhenov formation, computer x-ray microtomography, Salym field, oil transfer potential, formation of oil deposits.

На сегодняшний день на нефтяном рынке наблюдается нестабильная ситуация, в начале апреля 2020 года нефть подешевела с 50\$ до 25\$ за баррель. Не смотря на это нефтяное сырье – является стратегически важным ресурсом в нашем мире, даже если допустить переход автомобильного транспорта на альтернативные источники энергии, без нефтехимии получение различного

рода пластмасс представить трудно. Нефть еще надолго останется незаменимым природным ресурсом.

Снижение цены на нефть обуславливает снижение темпов добычи на действующих месторождениях, это влечет за собой остановку некоторой доли действующего фонда добывающих скважин, что в свою очередь способствует увеличению рисков обводнения месторождений и отсутствию возможности дальнейшей их реанимации.

В этой связи стратегически важным фактором является готовность российских нефтедобывающих компаний после стабилизации цен на нефть резко нарастить добычу нефтяного сырья за счет применения эффективных методов увеличения нефтеотдачи, либо ввода в эксплуатацию новых залежей нефти. Так как большинство классических залежей нефти уже разведано и достаточно сильно истощено, актуальной задачей является поиск и разведка залежей нефти в нетрадиционных коллекторах. К данному типу коллекторов на территории Западно-Сибирского нефтегазового бассейна относятся залежи нефти в баженовской свите. Как известно отложения баженовской свиты считаются нефтематеринскими. Учитывая это, для поиска и разведки залежей в баженовской свите важно иметь четкое представление о процессах генерации нефти из рассеянного органического вещества (керогена) и формировании коллектора в глинисто-битуминозных отложениях.

Данная статья посвящена изучению процессов генерации углеводородов в баженовской свите при термическом моделировании и оценке изменений, происходящих в структуре пустотного пространства.

Для эксперимента была подготовлена коллекция из 6 образцов керна (черные плотные аргиллиты баженовской свиты скв. №301 Салымская площадь интервал отбора 3005-3008 м) диаметром 12 мм, 5 из которых были помещены в муфельную печь и подверглись ступенчатому прогреву до 100-200-300-400-500 °С. Температура фиксировалась промышленным термометром, после достижения температуры кратной 100 °С муфельная печь отключалась от источника питания, и из нее убирался 1 экспериментальный образец. В результате проведения эксперимента при температуре 370 °С один из образцов взорвался, а при температуре 480 °С крайний образец загорелся. Фотография образцов после проведения термической обработки представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1. Экспериментальные образцы после термической обработки слева направо 100-200-300-400-500 °С, соответственно.**

Далее по образцы были изучены методом компьютерной рентгеновской микротомографией на приборе SkyScan 1172, т.к. автор обладает достаточными компетенциями в этом методе [1-3]. Фактически неинвазивным путем были получены и изучены структура горных пород, структура пустотного пространства, морфологические характеристики пустотного пространства: пористость и распределение пор по размерам (в рамках разрешающей способности 3,3 мкм/воксель). Результаты представлены в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Результаты исследования экспериментальных образцов методом компьютерной рентгеновской микротомографии.**

Температура воздействия, °С	K <sub>п</sub> , %	Эквивалент диаметры пор и их доля от K <sub>п</sub> , %				
		7 мкм	13 мкм	20 мкм	27 мкм	34 мкм
Без воздействия (23)	2.5	56.94	37.47	4.52	1.07	0
100	3.8	51.05	46.46	2.47	0.02	0
200	3.4	48.54	46.71	4.48	0.22	0.06
300	3.2	49.40	40.52	8.04	1.86	0.17
400	6.4	27.07	42.99	19.05	9.72	1.17
500	4.2	40.38	42.46	13.68	3.43	0.04

По результатам исследования можно констатировать факт того, что в результате термического воздействия на черные аргиллиты баженовской свиты Салымской площади значительных изменений в структуре пустотного пространства до температур 200 °С не происходит. Значительные изменения начинают происходить при температурах 300-400-500 °С, отмечается

увеличение пористости в экспериментальных образцах, а также увеличение размера поровых каналов и образование новых крупных пор размерами от 27 до 34 мкм за счет авто-флюидального разрыва породы. Это свидетельствует о том, что нефтематеринских потенциал баженовской свиты еще не исчерпан и наиболее благоприятные условия для формирования залежи нефти приурочены к зонам с повышенной пластовой температурой.

#### **Литература**

1. Заватский М.Д., Пономарев А.А., Попов И.П., Леонтьев Д.С. Перспективы повышения обоснованности проведения гидроразрыва пласта с использованием результатов комплексной компьютерной томографии и наземных геохимических исследований. // Нефтепромысловое дело. 2016. № 5. С. 9-15.
2. Ponomarev A.A., Zavatsky M.D., Veduta O.V., Shulga R.S., Vyatkina K.O., Koryashov I.A. "Digital petrophysics" in studies of porosity properties of low-permeable reservoirs // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2016. С. 012055.
3. Пономарев А.А., Заватский М.Д. Методы применения компьютерной микротомографии в геологии // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. 2015. № 3. С. 31-35.

#### **Literature**

1. Zavatsky M. D., Ponomarev A. A., Popov I. P., Leontyev D. S. Prospects for increasing the validity of hydraulic fracturing using the results of integrated computed tomography and ground-based geochemical studies. // Oilfield business. 2016. No. 5. P. 9-15.
2. Ponomarev A.A., Zavatsky M.D., Veduta O.V., Shulga R.S., Vyatkina K.O., Koryashov I.A. "Digital petrophysics" in studies of porosity properties of low-permeable reservoirs // Collected: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2016.P. 012055.
3. Ponomarev A.A., Zavatsky M.D. Methods of applying computer microtomography in geology // News of higher educational institutions. Oil and gas. 2015. No. 3. P. 31-35.