УДК 553.98

А.С. Немченко-Ровенская
д-р геол.-мин. наук
ГЕОХИ РАН[1]
лаборатория геохимии углерода
руководитель группы геологии и геохимии нефти и газа
nemch@geokhi.ru

Т.Н.Немченко
канд. геол.-мин. наук
ГЕОХИ РАН[1]
лаборатория геохимии углерода
старший научный сотрудник
tnemch@msk.org.ru

Баженовская свита
и месторождения на больших глубинах – основной источник пополнения углеводородной базы Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции

[1]Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук (ГЕОХИ РАН). Россия, 119991, Москва, ул. Косыгина, 19.

Ключевые слова: трудноизвлекаемые запасы; нетрадиционные запасы; нефть и газ

К трудноизвлекаемым и нетрадиционным запасам нефти и газа отнесены месторождения баженовской свиты и месторождения на больших глубинах Западной Сибири. (***рис. 1***).

Баженовская свита – это аномально битуминозные глины. Она является нефтематеринской толщей для большинства выявленных в нижнем мелу месторождений нефти в Западно-Сибирском бассейне. Нефти баженовской свиты преимущественно легкие, малосернистые, метановые, плотность нефтей 0,81–0,83 с содержанием твердых парафинов (1–2%). Отличительной особенностью является высокое содержание сапропелевого органического вещества.

В баженовском нефтегазоносном комплексе установлена крупная зона нефтегазонакопления – Салымская группа поднятий. Коллекторами являются глинистые битуминозные породы (бажениты), нефть получена из горизонта Ю^0 на Восточно-Салымской и Западно-Салымской площадях. Базисным горизонтом является баженовская свита. С баженовской свиты связана группа неф-

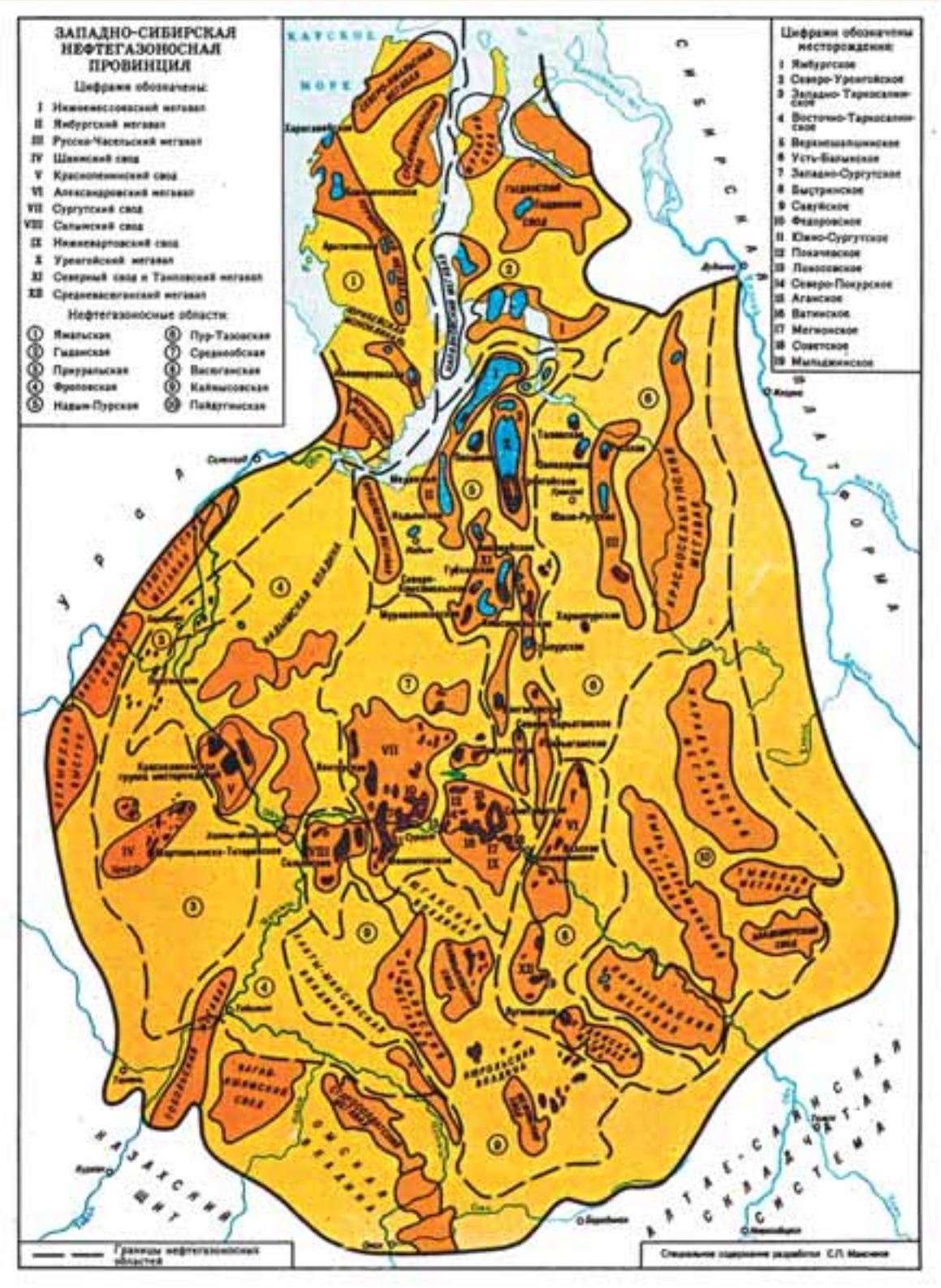

Рис. 1.
Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция

Рис. 2.
Салымская группа месторождений

тяных месторождений – Салымское, Северо- и Западно-Салымское, Верхне- и Средне-Шапкинское, Правдинское и др.

Обширная зона нефтенасыщенных пород баженовской свиты названа «Большой Салым». Залежи месторождений баженовской свиты характеризуются мозаичным распространением нефтенасыщенных линз и не контролируются структурным планом.

Баженовская свита рассматривается одновременно как флюидоупор и как нефтематеринская толща с высоким генерационным потенциалом.

На Салымском нефтяном месторождении установлена крупная температурная аномалия (Т 150 °С, пласт $Ю_0$ – баженовская свита), связанная с наиболее приподнятой зоной, расположенной в западной части месторождения, тяготеющей к наиболее прогретой восточной части Красноленинского свода. Анализ распределения температур в кровле баженовского горизонта на Салымской группе месторождений показал, что в пределах рассматриваемой территории находится крупная положительная аномалия. Зона с пластовыми температурами более 120 °С значительна. При удалении от центральной части Салымской группы месторождений закономерно увеличивается глубина залегания отложений баженовского горизонта.

На ***рис. 3*** представлена историко-генетическая модель Салымского месторождения. Нефтяные залежи неокомских пластов находятся в главной зоне нефтеносности (ГФН), в ее верхней части – зоне ранней стадии генерации нефти.

Нефтегазоносность больших глубин

Глубокопогруженные горизонты осадочного чехла – один из основных источников жидких и газообразных углеводородов в Западной Сибири. В настоящее время проблема заключатся в познании закономерностей размещения нефтегазоносности на больших глубинах. Нефтегазоносность на глубинах от 4000 до 6000 м и даже более установлена в различных бассейнах мира. (США, Ближний и Средний Восток, Россия и др).

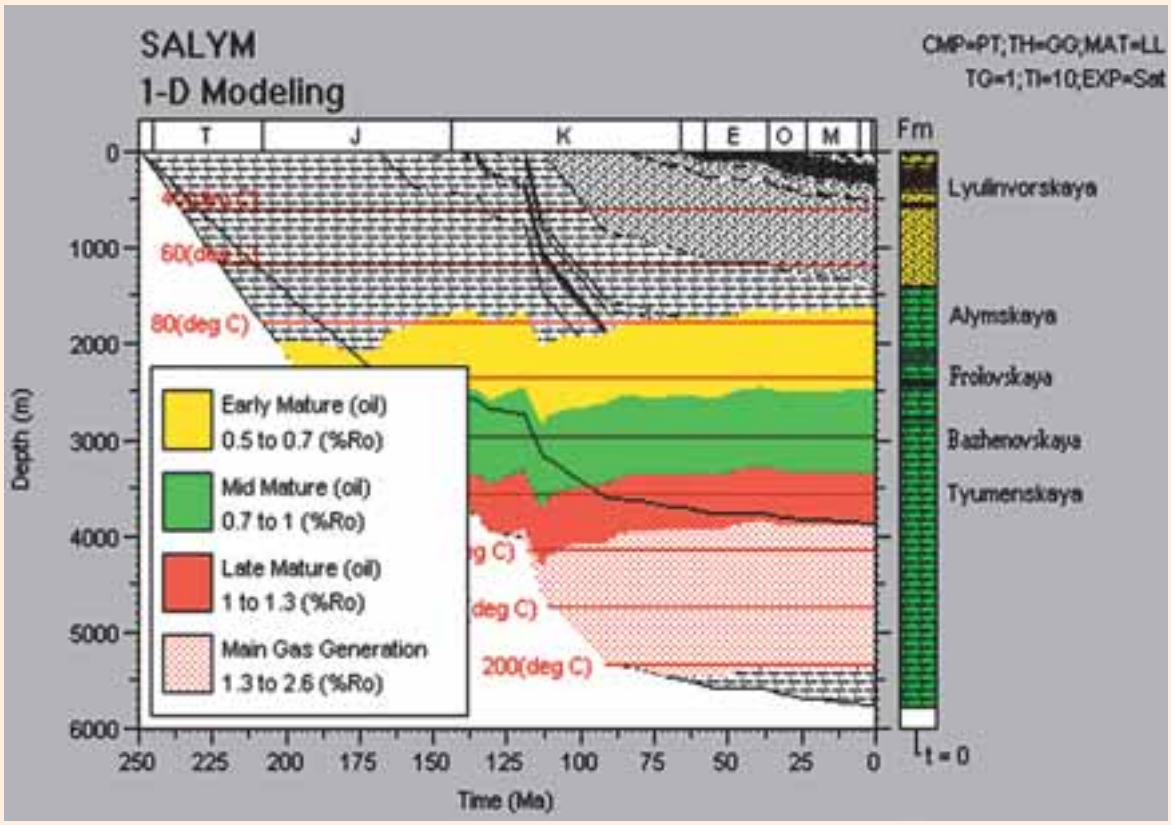

Рис. 3.
Историко-генетическая модель Салымского месторождения

В Западной Сибири на этих уровнях пока не открыто ни одного месторождения, но это основной источник пополнения углеводородной базы региона разведанными запасами, хотя объемы начальных суммарных ресурсов УВ в этих объектах еще нельзя считать окончательно установленными.

К большим глубинам относятся отложения пластов ЮК $_{10}$ и ЮК $_{11}$, накапливающиеся в прогибах фундамента (шеркалинская свита). Пласты ЮК $_{10}$ и ЮК $_{11}$ являются высокодебитными коллекторами.

Красноленинский свод на фоне Западно-Сибирского бассейна отличатся максимальными температурами по всем отложениям осадочного чехла. Максимальными значениями характеризуются пластовые температуры в отложениях тюменской свиты – 120–140 °С.

Новые данные по условиям нефтегазообразования и нефтегазонакопления в глубокопогруженных зонах осадочного чехла Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна будут способствовать повышению надежности обоснования поисково-разведочных работ. С учетом роли, которую играет Западная Сибирь в общем балансе углеводородного сырья страны, исследования по обоснованию нефтегазоносности становятся особенно актуальными.

В **табл. 1** представлены пиролитические показатели пород по разрезу сверхглубоких скважин Западной Сибири Уренгойской СГ-6 и Ен-Яхинская СГ-7.

ТОС – содержание органического вещества; S1, S2 – реализованный и остаточный УВ генерационный потенциал породы; H1 – водородный индекс ОВ породы; O1 – кислородный индекс ОВ породы; T_{max} – температурный максимум генерации углеводородов; P1 = (S1/S1 + S2) – суммарный УВ генерационный потенциал породы

Результаты исследования генерационного потенциала Западной Сибири – баженовской свиты и больших глубин – указывает на из высокую газогенерирующую способность.

В истории становления и развития Западно-Сибирского топливно-энергетического комплекса практически наступил момент, когда на такие важные резервы прироста запасов углеводородного сырья, как большие глубины, необходимо обратить самое серьезное внимание.

Глубина, м	Возраст, свита	Литология	TOC	S1	S2	H1	O1	T_{max}	P1
Уренгойская СГ–6									
3796,6–3849,7	J3, баженовская	аргиллит	4,76–1,0	2,9–1,4	16,38–1,89	3440–189	6–26	439	0,15–0,43
3858	J3, баженовская	песчаник с угл. просл.	0,63	0,6	0,99	157	22	441	0,38
3882,4	J2, васюганская	пересл. алевр. и глин	1,45	0,8	1,66	114	41	443	0,32
3975,4	J2, васюганская	аргиллит	0,98	0,46	1,23	126	166	434	0,27
4089,1	J2, тюменская	глина	5,36	1,29	1,31	24	8	574	0,49
4552,5	J2, тюменская	аргиллит	0,86	0,78	0,98	114	16	465	0,44
4903,9	J2, котухтинская	аргиллит	1,18	0,4	0,75	64	18	488	0,34
5569,9	J1, береговая	аргиллит	2,68	0,61	0,90	34	45	530	0,40
5700,8–5769,2	T3, витюнинская	аргиллит	2,28–0,27	0,64–0,17	0,69–0,41	30–152	219–59	349–470	0,48–0,29
5996,3	T2, варенгаяхская	аргиллит	1,82	0,5	0,53	29	12	421	0,49
6019,1–6403,5	T1, пурская	аргиллит	1,07–0,3	0,59–0,05	0,86–0,15	80–50	33–253	429–391	0,41–0,25
6396,5	T1, пурская	уголь	33,6	2,93	3,9	12	2	595	0,43
Ен–Яхинская СГ–7									
7560	*	*	0,05	0,21	0,26	520	100	438	0,44
8000	*	*	0,08	0,16	0,4	500	12	395	0,28

Таблица 1.
Пиролитические показатели пород по разрезу сверхглубоких скважин Уренгойская СГ-1 и Ен-Яхинская СГ-7

Литература

1. Гавура В.Е. Геология и разработка нефтяных и газонефтяных месторождений. России. М.: ВНИИОЭНГ. 1995. 496 с.
2. Зарипов О.Г., Нестеров И.И. Закономерности размещения коллекторов в глинистых отложениях баженовской свиты и ее возрастных аналогов в Западной Сибири //Советская геология. 1977. № 3. С. 19–25.

UDC 553.98

A.S. Nemchenko-Rovenskaya, Doctor of Geology and Mineralogy, Head of the Group of Geology and Geochemistry of Oil and Gas, Carbon Geochemistry Laboratory, Vernadsky Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry of Russian Academy of Sciences[1], nemch@geokhi.ru
T.N. Nemchenko, PhD, Senior Researcher, Carbon Geochemistry Laboratory, Vernadsky Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry of Russian Academy of Sciences[1], tnemch@msk.org.ru

[1]19 Kosygin str., Moscow, 119991, Russia

Bazhenov Formation and Deposits at Great Depths - the Main Source of Replenishment of the Hydrocarbon Base of the West Siberian Oil and Gas Province

Abstract. Fields with hard–to–recover reserves – deposits of the Bazhenov suite and deposits at great depths of the West Siberian oil and gas province

Keywords: hard–to–recover reserves; non–traditional stocks; oil and gas

References

1. Gavura V.E. *Geologiia i razrabotka neftianykh i gazoneftianykh mestorozhdenii Rossii* [Geology and development of oil and gas and oil fields]. Moscow, VNIIOENG Publ., 1995, 496 p.
2. Zaripov O.G., Nesterov I.I. *Zakonomernosti razmeshcheniia kollektorov v glinistykh otlozheniiakh bazhenovskoi svity i ee vozrastnykh analogov v Zapadnoi Sibiri* [Regularities in the location of reservoirs in clayey sediments of the Bazhenov suite and its age analogues in Western Siberia]. *Sovetskaia geologiia* [Soviet geology], 1977, no. 3, pp. 19–25.