

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИГЕННОЙ ТОЛЩИ ДЕВОНА С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ

И. В. Ванцева

(Пермский государственный технический университет)

Приведена характеристика основных продуктивных толщ терригенного девона Пермского Прикамья. Объемно-генетическим методом оценены прогнозные ресурсы каждой толщи.

В данной работе предприняты попытки обобщения фактического материала по терригенным отложениям девона для территории Пермского Прикамья с целью оценки прогнозных ресурсов УВ объемно-генетическим методом по отдельным литолого-стратиграфическим комплексам.

Схема расчета ресурсов имеет следующий вид:

количество аккумулировавших УВ

$$Q_{\text{УВ бенз. ак.}} = \text{ОВ}_{\text{ср.}} \cdot \eta \cdot H \cdot \beta_{\text{хл.}} \cdot \beta_{\text{УВ}} \cdot K_{\text{попр.}} \cdot K_{\text{эм.}}^{\text{н}} \cdot 1,4 \cdot K_{\text{ак.}}^{\text{н}} \cdot S;$$

количество аккумулировавшего газа

$$Q_{\text{УВ газооб. ак.}} = \text{ОВ}_{\text{ср.}} \cdot \eta \cdot H \cdot 1,39 \cdot 10^3 \cdot K_{\text{г.}} \cdot K_{\text{эм.}}^{\text{г}} \cdot K_{\text{ак.}}^{\text{г}} \cdot S,$$

где $Q_{\text{УВ бенз. ак.}}$ — количество аккумулировавших нефтяных УВ, т;

$Q_{\text{УВ газооб. ак.}}$ — количество аккумулировавших газообразных УВ, т;

$\text{ОВ}_{\text{ср.}}$ — среднее содержание ОВ, % = 10^{-3} доли единицы;

η — плотность породы, — $2,3 \text{ г/см}^3 = 2,3 \cdot 10^9 \text{ т/км}^3$;

H — суммарная мощность НГМП в разрезе, м = 10^{-3} км;

$\beta_{\text{хл.}}$ — битумоидный коэффициент, % = 10^{-2} доли единицы;

$\beta_{\text{УВ}}$ — углеводородный коэффициент, % = 10^{-2} доли единицы;

$K_{\text{попр.}}$ — поправочный коэффициент для коэффициента эмиграции, доли единицы;

$K_{\text{эм.}}^{\text{н}}$ — коэффициент эмиграции нефти, доли единицы;

$K_{\text{эм.}}^{\text{г}}$ — коэффициент эмиграции газа, доли единицы;

1,4 — поправка на бензиновую составляющую;

$1,39 \cdot 10^3$ — коэффициент пересчета количества метана (CH_4) из тонн в кубические метры;

$K_{\text{г.}}$ — газовый коэффициент (коэффициент выхода газообразных), доли единицы;

$K_{\text{ак.}}^{\text{н}}$ — коэффициент аккумуляции нефти, доли единицы (по Неручеву — 0,2);

$K_{\text{ак.}}^{\text{г}}$ — коэффициент аккумуляции газа, доли единицы (по Неручеву — 0,05);

S — площадь оценочного участка, км^2 .

Исходным материалом для подсчета прогнозных ресурсов послужили литолого-фациальные карты всех изучаемых нефтематеринских толщ, карты распределения содержания ОВ для каждой нефтематеринской толщи, схема катагенетической зональности [1—3].

Подобные карты играют важную роль при составлении баланса ОВ в толще и определении плотности содержания ОВ, так как эти параметры лежат в основе оценки прогнозных запасов нефти и газа объемно-генетическим методом. Они позволяют оценивать дифференцированно отдельные участки бассейна седиментации и учитывать соотношение в разрезе прослоев, в разной степени обогащенных ОВ.

С учетом мощности и распространения отложений были приняты следующие стратиграфические единицы для оценки ресурсов: эйфельский и живетский ярусы, пашийский и кыновский горизонты (табл. 1—4)*.

Выделение подсчетных участков базировалось на необходимости дифференциации однотипных литолого-фациальных характеристик, близких суммарных мощностей нефтегазоматеринских пород с близкими значениями содержания ОВ и сходной зональностью катагенеза.

*Сокращения в табл. 1—4:

ОВ — содержание органического вещества, $\frac{\text{минимальное} - \text{максимальное}}{\text{среднее}}$;

М — мощность нефтегазоматеринских пород по скважине, $\frac{\text{минимальная} - \text{максимальная}}{\text{средняя}}$;

ВКВ — Верхнекамская впадина, ТС — Татарский свод, КС — Камский свод, РакС — Ракшинская седловина, ВисВ — Висимская впадина, ПС — Пермский свод, КЧС — Косьювско-Чусовская седловина, БКВ — Бымско-Кунгурская впадина, ЮСД — Юрюзанско-Сылвенская депрессия, ПСУ — Передовые складки Урала, БС — Башкирский свод.

Таблица 1

Характеристика эйфельской толщи

Параметры	Номер участка							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОВ	<u>0.15...0.57</u> 0,36	<u>0.2...1.85</u> 1,02	<u>0.33...1.85</u> 1,09	Аналог с участком 3 1,09	0,3	0,3	0,3	0,3
$\beta_{\text{кл}}$	<u>0.7...7.5</u> 4,1	<u>0.2...8.4</u> 4,3	<u>0.2...8.4</u> 4,3	4,3	0,8	0,8	0,8	0,8
М, м	<u>5...39</u> 22/11	<u>39...122</u> 80,5/40,2	<u>35...101</u> 68/34	<u>5...28</u> 16,5/8,2	<u>25...110</u> 67,5/17	<u>5...260</u> 132,5/66	<u>250...400</u> 325/75	<u>5...192</u> 98,5/25
S, км ²	51200	24100	6500	5800	4700	14000	21400	5700
Литолого-фациальные условия	Приморской внутриконтинентальной равнины + прибрежно-морские				Прибрежно-морские		Мелководно-морские	
Глубина залегания, м	2120	2216	<u>2420...2990</u> 2700	2100	2500	<u>1260...2500</u> 1890	3000	3200
Тектоническая зона	ВКВ, север ТС, юг КС	ВКВ, РакС, ВисВ, ПС	КЧС	БКВ	ЮСД	ПСУ		
Зона катагенеза	МК ₁		МК ₂		МК ₃	МК ₃₋₄		МК ₄
Количество данных	4	7	2	—	—	—	—	—

Таблица 2

Характеристика живетской толщи

Параметры	Номер участка				
	1	2	3	4	5
ОВ	<u>0.36...2.33</u> 1,34	<u>0.15...0.92</u> 0,53	<u>0.32...1.71</u> 1,1	<u>0.36...1.03</u> 0,69	0,34
$\beta_{\text{кл}}$	<u>0.5...28.9</u> 14,7	<u>1.3...12.4</u> 6,85	<u>0.1...12.5</u> 6,3	<u>0.1...12.7</u> 6,4	17,6
М, м	<u>5...64</u> 34,5/8,6	<u>25...88</u> 56,5/42,4	<u>5...35</u> 20/13	<u>5...21</u> 13/9,7	<u>5...50</u> 22,5/16,9
S, км ²	38800	60000	16300	9500	35000
Литолого-фациальные условия	Прибрежно-морские фации				Морские мелководные
	Дельтовые	Феррисиллитовые	Дельтовые		
Глубина залегания, м	<u>1679...2023</u> 1850	<u>1754...2441</u> 2115	<u>2187...2597</u> 2370	<u>2149...2444</u> 2273	<u>2682...3000</u> 2850
Тектоническая зона	КС, ВКВ, ТС	ВКВ, РакС, ВисВ, ПС	СД, КЧС, ПС, БКВ	БКВ, север БС	ПСУ, ЮСД
Зона катагенеза	МК ₁		МК ₂		МК ₃₋₄
Количество данных	9	21	14	15	1

Таблица 3

Характеристика пашийской толщи

Параметры	Номер участка					
	1	2	3	4	5	6
ОВ	<u>0.19...1.0</u> 0,6	<u>0.43...0.63</u> 0,53	<u>0.21...2.8</u> 1,5	<u>Сл...0.67</u> 0,33	<u>0.29...1.71</u> 1,0	<u>0.03...0.06</u> 0,05
$\beta_{\text{кл}}$	<u>0.04...21.1</u> 10,6	<u>0.5...4.0</u> 2,25	<u>0.01...3.0</u> 1,5	<u>0.7...7.2</u> 4,0	<u>2.4...7.9</u> 5,2	<u>1.6...2.0</u> 1,8
М, м	<u>5...33</u> 19/4	<u>10...41</u> 25/13	<u>10...30</u> 20/	<u>10...20</u> 15/8	<u>5...10</u> 8/8	<u>10...120</u> 55/18
S, км ²	49400	21000	38600	19700	8500	21500

Параметры	Номер участка					
	1	2	3	4	5	6
Литолого-фациальные условия	Песчаных выносов рек	Прибрежно-континентальной равнины	Прибрежно-морские			
Глубина залегания, м	1720...2140 1930	1888...2150 2019	1895...2340 2117	1430...2400 1915	2216...2309 2262	>2300
Тектоническая зона	КС, ВКВ, ТС	КС, ВКВ, РакС	ПС, ВКВ, ВисВ	СолД, КЧС, БКВ	ВКВ, БС	ПСУ
Зона катагенеза	МК ₁		МК ₃	МК ₂		МК _{3,4}
Количество данных	5	5	11	7	4	—

Таблица 4

Характеристика кыновской толщи

Параметры	Номер участка					
	1	2	3	4	5	6
ОВ	0...3,62 1,8	0...1,68 0,84	0,12...1,89 1,0	0...4,39 2,2	0,49...4,39 2,4	0,61
$\beta_{кл}$	0...3,9 2,0	0...19,0 8,5	0,01...48,8 24,1	0...17,8 8,9	0,13...8,08 4,1	6,6
М, м	7...20 13/	12...40 26/	26...51 37/	5...38 21/	0...5 5/	10...50 20/13
S, км ²	21100	59400	18800	29100	9100	22400
Литолого-фациальные условия	Прибрежно-морские фации					Нормальные морские нерасчлененные
	дельтовые	лагунные			нерасчлененные	
Глубина залегания, м	1562...1850 1706	1797...2600 2198	1870...2468 2169	2032...2596 2314	2294...2675 2484	3013
Тектоническая зона	ТС	КС, ВКВ, ВисВ, Рак С	ПС, ВКВ	СолД, КЧС, ВКВ, БС	ВКВ, ЮСД	ПСУ
Зона катагенеза	МК ₁			МК ₂	МК ₃	МК _{3,4}
Количество данных	9	39	19	22	4	1

В результате статистической обработки данных и определения коэффициентов выхода жидких и газообразных УВ из ОВ получена информация об удельной продуктивности НГМП и толщ терригенного девона (табл. 5—8).

Таблица 5

Подсчитанные ресурсы эйфельских отложений

Показатели	Номер участка								Сумма
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Содержание ОВ, %	0,360	1,020	1,090	1,090	0,300	0,300	0,300	0,300	
Пересчетный коэффициент	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Битумоидный коэффициент, %	4,100	4,300	4,300	4,300	0,800	0,800	0,800	0,800	
Плотность пород, г/см ³	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	
Углеводородный коэффициент, %	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	
Мощность, км	0,011	0,040	0,034	0,008	0,017	0,066	0,075	0,025	
Площадь, км ²	51200,000	24100,000	6500,000	5800,000	4700,000	14000,000	21400,000	5700,000	
Коэффициент эмиграции нефти	0,100	0,150	0,460	0,100	0,340	0,010	0,600	0,600	
Коэффициент выхода газа, %	1,500	1,500	2,000	2,000	2,000	1,500	2,000	2,000	
Коэффициент выхода жидких, %	0,638	1,062	1,495	0,669	0,577	0,011	1,680	1,680	
Коэффициент на бензиновую сост.	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	
Коэффициент эмиграции газа	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	

Показатели	Номер участка								Сумма
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Коэффициент аккумуляции нефти	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	
Коэффициент аккумуляции газа	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Стадия катагенеза	МК ₁	МК ₁	МК ₂	МК ₂	МК ₃	МК ₃₋₄	МК ₃₋₄	МК ₄	
Плотность ОВ, тыс. т/км ²	91,080	938,400	852,380	200,560	117,300	455,400	517,500	172,500	
Количество ОВ, млн т	4663,296	22615,440	5540,470	1163,248	551,310	6375,600	11074,500	983,250	52967,114
Плотность битумоидов, тыс. т/км ²	3,734	40,351	36,652	8,624	0,938	3,643	4,140	1,380	
Количество битумоидов, млн т	191,195	972,464	238,240	50,020	4,410	51,005	88,596	7,866	1603,796
Плотность УВ, тыс. т/км ²	1,494	16,140	14,661	3,450	0,375	1,457	1,656	0,552	
Количество УВ, млн т	76,478	388,986	95,296	20,008	1,764	20,402	35,438	3,146	641,518
I – Кгэм., доли единицы	0,900	0,850	0,540	0,900	0,660	0,990	0,400	0,400	
Поправочный коэффициент	1,111	1,176	1,852	1,111	1,515	1,010	2,500	2,500	
Плотность генерации битумоидов, тыс. т/км ²	4,149	47,472	67,875	9,582	1,422	3,680	10,350	3,450	
Плотность генерации УВ, тыс. т/км ²	1,660	18,989	27,150	3,833	0,569	1,472	4,140	1,380	
Плотность генерации УВ с бензиновой сост., тыс. т/км ²	2,324	26,584	38,010	5,366	0,796	2,061	5,796	1,932	
Плотность генерации битумоидов с бензиновой сост., тыс. т/км ²	5,809	66,461	95,025	13,415	1,991	5,152	14,490	4,830	
Плотность генерации газа	1,899	19,566	23,696	5,576	3,261	9,495	14,387	4,796	
Количество генерированных битумоидов, млн т	212,439	1144,075	441,186	55,577	6,683	51,520	221,490	19,665	2152,635
Количество генерированных УВ, млн т	84,976	457,630	176,474	22,231	2,673	20,608	88,596	7,866	861,054
Количество генерированных битумоидов с бензиновой сост., млн т	297,415	1601,705	617,660	77,808	9,356	72,128	310,086	27,531	3013,689
Количество генерированных УВ с бензиновой сост., млн т	118,966	640,682	247,064	31,123	3,742	28,851	124,034	11,012	1205,475
Количество генерированного газа	0,097	0,472	0,154	0,032	0,015	0,133	0,308	0,027	1,239
Плотность эмиграции битумоидов, тыс. т/км ²	0,415	7,121	31,222	0,958	0,483	0,037	6,210	2,070	
Плотность эмиграции УВ, тыс. т/км ²	0,166	2,848	12,489	0,383	0,193	0,015	2,484	0,828	
Плотность эмиграции битумоидов с бензиновой сост., тыс. т/км ²	0,581	9,969	43,711	1,342	0,677	0,052	8,694	2,898	
Плотность эмиграции УВ с бензиновой сост., тыс. т/км ²	0,232	3,988	17,485	0,537	0,271	0,021	3,478	1,159	
Плотность эмиграции газа	1,804	18,587	22,511	5,297	3,098	9,020	13,667	4,556	
Количество эмигрированных битумоидов, млн т	21,244	171,611	202,945	5,558	2,272	0,515	132,894	11,799	548,839
Количество эмигрированных УВ, млн т	8,498	68,645	81,178	2,223	0,909	0,206	53,158	4,720	219,535
Количество эмигрированных битумоидов с бензиновой сост., млн т	29,741	240,256	284,124	7,781	3,181	0,721	186,052	16,519	768,374
Количество эмигрированных УВ с бензиновой сост., млн т	11,897	96,102	113,649	3,112	1,272	0,289	74,421	6,607	307,350
Количество эмигрированного газа	92,368	447,955	146,324	30,721	14,560	126,285	292,478	25,968	1176,659
Количество аккумуляировавших битумоидов, млн т	4,249	34,322	40,589	1,112	0,454	0,103	26,579	2,360	109,768
Количество аккумуляировавших УВ, млн т	1,700	13,729	16,236	0,445	0,182	0,041	10,632	0,944	43,907
Количество аккумуляировавших битумоидов с бензиновой сост., млн т	5,948	48,051	56,825	1,556	0,636	0,144	37,210	3,304	153,675
Количество аккумуляировавших УВ с бензиновой сост., млн т	2,379	19,220	22,730	0,622	0,254	0,058	14,884	1,321	61,470
Количество аккумуляировавшего газа	92,368	447,955	146,324	30,721	14,560	126,285	292,478	25,968	1176,659

Подсчитанные ресурсы живецких отложений

Показатели	Номер участка					Сумма
	1	2	3	4	5	
Содержание ОВ, %	1,340	0,530	1,100	0,690	0,340	
Пересчетный коэффициент	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Битумоидный коэффициент, %	14,700	6,850	6,300	6,400	17,600	
Плотность пород, г/см ³	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	
Углеводородный коэффициент, %	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	
Мощность, км	0,009	0,043	0,013	0,010	0,017	
Площадь, км ²	38800,000	60000,000	16300,000	9500,000	35000,000	
Коэффициент эмиграции нефти	0,010	0,210	0,340	0,150	0,400	
Коэффициент выхода газа, %	2,200	2,200	2,600	2,600	2,600	
Коэффициент выхода жидких, %	0,210	2,550	3,970	1,580	16,400	
Коэффициент на бензиновую сост.	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	
Коэффициент эмиграции газа	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	
Коэффициент аккумуляции нефти	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	
Коэффициент аккумуляции газа	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Стадия катагенеза	МК ₁	МК ₁	МК ₂	МК ₂	МК _{3,4}	
Плотность ОВ, тыс.т/км ²	277,380	524,170	328,900	158,700	132,940	
Количество ОВ, млн т	10762,344	31450,200	5361,070	1507,650	4652,900	53734,164
Плотность битумоидов, тыс.т/км ²	40,775	35,906	20,721	10,157	23,397	
Количество битумоидов, млн т	1582,065	2154,339	337,747	96,490	818,910	4989,551
Плотность УВ, тыс.т/км ²	16,310	14,362	8,288	4,063	9,359	
Количество УВ, млн т	632,826	861,735	135,099	38,596	327,564	1995,820
1 – Кгэм., доли единицы	0,990	0,790	0,660	0,850	0,600	
Поправочный коэффициент	1,010	1,266	1,515	1,176	1,667	
Плотность генерации битумоидов, тыс.т/км ²	41,187	45,450	31,395	11,949	38,996	
Плотность генерации УВ, тыс. т/км ²	16,475	18,180	12,558	4,780	15,598	
Плотность генерации УВ с бензиновой сост., тыс.т/км ²	23,065	25,452	17,581	6,692	21,838	
Плотность генерации битумоидов с бензиновой сост., тыс.т/км ²	57,661	63,630	43,953	16,729	54,594	
Плотность генерации газа	8,482	16,029	11,886	5,735	4,804	
Количество генерированных битумоидов, млн т	1598,045	2727,011	511,739	113,517	1364,851	6315,162
Количество генерированных УВ, млн т	639,22	1090,80	204,70	45,41	545,94	2526,065
Количество генерированных битумоидов с бензиновой сост., млн т	2237,263	3817,815	716,434	158,924	1910,791	4148,054
Количество генерированных УВ с бензиновой сост., млн т	894,905	1527,126	286,574	63,570	764,316	3536,491
Количество генерированного газа	0,329	0,962	0,194	0,054	0,168	1,707
Плотность эмиграции битумоидов, тыс.т/км ²	0,412	9,545	10,674	1,792	15,598	
Плотность эмиграции УВ, тыс.т/км ²	0,165	3,818	4,270	0,717	6,239	
Плотность эмиграции битумоидов с бензиновой сост., тыс.т/км ²	0,577	13,362	14,944	2,509	21,838	
Плотность эмиграции УВ с бензиновой сост., тыс.т/км ²	0,231	5,345	5,978	1,004	8,735	
Плотность эмиграции газа	8,058	15,228	11,292	5,449	4,564	
Количество эмигрированных битумоидов, млн т	15,980	572,672	173,991	17,028	545,940	1325,612
Количество эмигрированных УВ, млн т	6,392	229,069	69,596	6,811	218,376	530,245

Показатели	Номер участка					Сумма
	1	2	3	4	5	
Количество эмигрированных битумоидов с бензиновой сост., млн т	22,373	801,741	243,588	23,839	764,316	1855,856
Количество эмигрированных УВ с бензиновой сост., млн т	8,949	320,696	97,435	9,535	305,727	742,343
Количество эмигрированного газа	312,657	913,660	184,062	51,762	159,748	1621,888
Количество аккумулировавших битумоидов, млн т	3,196	114,534	34,798	3,406	109,188	265,122
Количество аккумулировавших УВ, млн т	1,278	45,814	13,919	1,362	43,675	106,049
Количество аккумулировавших битумоидов с бензиновой сост., млн т	4,475	160,348	48,718	4,768	152,863	371,171
Количество аккумулировавших УВ с бензиновой сост., млн т	1,790	64,139	19,487	1,907	61,145	148,469
Количество аккумулировавшего газа	312,657	913,660	184,062	51,762	159,748	1621,888

Таблица 7

Подсчитанные ресурсы пашийских отложений

Показатели	Номер участка						Сумма
	1	2	3	4	5	6	
Содержание ОВ, %	1,800	0,840	1,000	2,200	2,400	0,610	
Пересчетный коэффициент	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Битумоидный коэффициент, %	2,000	8,500	24,100	8,900	4,100	6,600	
Плотность пород, г/см ³	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	
Углеводородный коэффициент, %	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	
Мощность, км	0,007	0,020	0,037	0,021	0,005	0,020	
Площадь, км ²	21100,000	59400,000	18800,000	29100,000	9100,000	22400,000	
Коэффициент эмиграции нефти	0,010	0,060	0,150	0,510	0,600	0,150	
Коэффициент выхода газа, %	2,200	1,000	2,200	2,600	2,600	2,600	
Коэффициент выхода жидких, %	0,030	0,850	0,870	5,030	13,860	1,990	
Коэффициент на бензиновую сост.	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	
Коэффициент эмиграции газа	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	
Коэффициент аккумуляции нефти	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	
Коэффициент аккумуляции газа	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Стадия катагенеза	МК ₁	МК ₁	МК ₁	МК ₂	МК ₃	МК ₁₋₄	
Плотность ОВ, тыс.т/км ²	289,800	386,400	851,000	1062,600	276,000	280,600	
Количество ОВ, млн т	6114,780	22952,160	15998,800	30921,660	2511,600	6285,440	84784,440
Плотность битумоидов, тыс.т/км ²	5,796	32,844	205,091	94,571	11,316	18,520	
Количество битумоидов, млн т	122,296	1950,934	3855,711	2752,028	102,976	414,839	9198,782
Плотность УВ, тыс.т/км ²	2,318	13,138	82,036	37,829	4,526	7,408	
Количество УВ, млн т	48,918	780,373	1542,284	1100,811	41,190	165,936	3679,513
l – Кгэм., доли единицы	0,990	0,940	0,850	0,490	0,400	0,850	
Поправочный коэффициент	1,010	1,064	1,176	2,041	2,500	1,176	
Плотность генерации битумоидов, тыс.т/км ²	5,855	34,940	241,284	193,003	28,290	21,788	
Плотность генерации УВ, тыс. т/км ²	2,342	13,976	96,513	77,201	11,316	8,715	
Плотность генерации УВ с бензиновой сост., тыс.т/км ²	3,279	19,567	135,119	108,082	15,842	12,201	
Плотность генерации битумоидов с бензиновой сост., тыс.т/км ²	8,196	48,917	337,797	270,204	39,606	30,503	

Показатели	Номер участка						Сумма
	1	2	3	4	5	6	
Плотность генерации газа	8,862	5,371	26,024	38,402	9,975	10,141	
Количество генерированных битумоидов, млн т	123,531	2075,461	4536,130	5616,383	257,439	488,046	13096,991
Количество генерированных УВ, млн т	49,412	830,185	1814,452	2246,553	102,976	195,218	5238,796
Количество генерированных битумоидов с бензиновой сост., млн т	172,943	2905,646	6350,582	7862,936	360,415	683,264	18335,787
Количество генерированных УВ с бензиновой сост., млн т	69,177	1162,258	2540,233	3145,175	144,166	273,306	7334,315
Количество генерированного газа	0,187	0,319	0,489	1,118	0,091	0,227	2,431
Плотность эмиграции битумоидов, тыс. т/км ²	0,059	2,096	36,193	98,431	16,974	3,268	
Плотность эмиграции УВ, тыс. т/км ²	0,023	0,839	14,477	39,373	6,790	1,307	
Плотность эмиграции битумоидов с бензиновой сост., тыс. т/км ²	0,082	2,935	50,670	137,804	23,764	4,575	
Плотность эмиграции УВ с бензиновой сост., тыс. т/км ²	0,033	1,174	20,268	55,122	9,505	1,830	
Плотность эмиграции газа	8,419	5,102	24,722	36,482	9,476	9,634	
Количество эмигрированных битумоидов, млн т	1,235	124,528	680,420	2864,355	154,463	73,207	3898,208
Количество эмигрированных УВ, млн т	0,494	49,811	272,168	1145,742	61,785	29,283	1559,283
Количество эмигрированных битумоидов с бензиновой сост., млн т	1,729	174,339	952,587	4010,098	216,249	102,490	5457,492
Количество эмигрированных УВ с бензиновой сост., млн т	0,692	69,735	381,035	1604,039	86,500	40,996	2182,997
Количество эмигрированного газа	177,640	303,083	464,781	1061,633	86,231	215,798	2309,167
Количество аккумулировавших битумоидов, млн т	0,247	24,906	136,084	572,871	30,893	14,641	779,642
Количество аккумулировавших УВ, млн т	0,099	9,962	54,434	229,148	12,357	5,857	311,857
Количество аккумулировавших битумоидов с бензиновой сост., млн т	0,346	34,868	190,517	802,020	43,250	20,498	1091,498
Количество аккумулировавших УВ с бензиновой сост., млн т	0,138	13,947	76,207	320,808	17,300	8,199	436,599
Количество аккумулировавшего газа	177,640	303,083	464,781	1061,633	86,231	215,798	2309,167

Таблица 8

Подсчитанные ресурсы кыновских отложений

Показатели	Номер участка						Сумма
	1	2	3	4	5	6	
Содержание ОВ, %	0,600	0,530	1,500	0,330	1,000	0,05	
Пересчетный коэффициент	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Битумоидный коэффициент, %	10,600	2,250	1,500	4,000	5,200	1,8	
Плотность пород, г/см ³	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	
Углеводородный коэффициент, %	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	
Мощность, км	0,004	0,013	0,010	0,008	0,008	0,018	
Площадь, км ²	49400,000	21000,000	38600,000	19700,000	8500,000	21500,000	
Коэффициент эмиграции нефти	0,060	0,150	0,210	0,600	0,510	0,510	
Коэффициент выхода газа, %	2,200	1,000	2,600	2,600	2,600	2,600	
Коэффициент выхода жидких, %	1,060	0,890	1,230	13,900	7,430	7,430	
Коэффициент на бензиновую сост.	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	

Показатели	Номер участка						Сумма
	1	2	3	4	5	6	
Коэффициент эмиграции газа	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	
Коэффициент аккумуляции нефти	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	
Коэффициент аккумуляции газа	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Стадия катагенеза	МК ₁	МК ₁	МК ₃	МК ₂	МК ₂	МК _{3,4}	
Плотность ОБ, тыс.т/км ²	55,200	158,470	345,000	60,720	184,000	20,700	
Количество ОБ, млн т	2726,880	3327,870	13317,000	1196,184	1564,000	445,050	19850,104
Плотность битумоидов, тыс.т/км ²	5,851	3,566	5,175	2,429	9,568	0,373	
Количество битумоидов, млн т	289,049	74,877	199,755	47,847	81,328	8,011	411,818
Плотность УВ, тыс.т/км ²	2,340	1,426	2,070	0,972	3,827	0,149	
Количество УВ, млн т	115,620	29,951	79,902	19,139	32,531	3,204	164,727
I – Кгэм., доли единицы	0,940	0,850	0,790	0,400	0,490	0,490	
Поправочный коэффициент	1,064	1,176	1,266	2,500	2,041	2,041	
Плотность генерации битумоидов, тыс.т/км ²	6,225	4,195	6,551	6,072	19,527	0,760	
Плотность генерации УВ, тыс. т/км ²	2,490	1,678	2,620	2,429	7,811	0,304	
Плотность генерации УВ с бензиновой сост., тыс.т/км ²	3,486	2,349	3,668	3,400	10,935	0,426	
Плотность генерации битумоидов с бензиновой сост., тыс.т/км ²	8,715	5,873	9,171	8,501	27,337	1,065	
Плотность генерации газа	1,688	2,203	12,468	2,194	6,650	0,748	
Количество генерированных битумоидов, млн т	307,499	88,091	252,854	119,618	165,976	16,349	642,888
Количество генерированных УВ, млн т	123,000	35,236	101,142	47,847	66,390	6,540	257,155
Количество генерированных битумоидов с бензиновой сост., млн т	430,499	123,327	353,996	167,466	232,366	22,888	900,043
Количество генерированных УВ с бензиновой сост., млн т	172,200	49,331	141,598	66,986	92,946	9,155	360,017
Количество генерированного газа	0,083	0,046	0,481	0,043	0,057	0,016	0,643
Плотность эмиграции битумоидов, тыс.т/км ²	0,373	0,629	1,376	3,643	9,959	0,388	
Плотность эмиграции УВ, тыс.т/км ²	0,149	0,252	0,550	1,457	3,983	0,155	
Плотность эмиграции битумоидов с бензиновой сост., тыс.т/км ²	0,523	0,881	1,926	5,100	13,942	0,543	
Плотность эмиграции УВ с бензиновой сост., тыс.т/км ²	0,209	0,352	0,770	2,040	5,577	0,217	
Плотность эмиграции газа	1,604	2,093	11,845	2,085	6,317	0,711	
Количество эмигрированных битумоидов, млн т	18,450	13,214	53,099	71,771	84,648	8,338	231,069
Количество эмигрированных УВ, млн т	7,380	5,285	21,240	28,708	33,859	3,335	92,428
Количество эмигрированных битумоидов с бензиновой сост., млн т	25,830	18,499	74,339	100,479	118,507	11,673	323,497
Количество эмигрированных УВ с бензиновой сост., млн т	10,332	7,400	29,736	40,192	47,403	4,669	129,399
Количество эмигрированного газа	79,219	43,945	457,213	41,069	53,697	15,280	611,202
Количество аккумуляировавших битумоидов, млн т	3,690	2,643	10,620	14,354	16,930	1,668	46,214
Количество аккумуляировавших УВ, млн т	1,476	1,057	4,248	5,742	6,772	0,667	18,486
Количество аккумуляировавших битумоидов с бензиновой сост., млн т	5,166	3,700	14,868	20,096	23,701	2,335	64,699
Количество аккумуляировавших УВ с бензиновой сост., млн т	2,066	1,480	5,947	8,038	9,481	0,934	25,880
Количество аккумуляировавшего газа	79,219	43,945	457,213	41,069	53,697	15,280	611,202

По приведенным данным можно оценить масштабы генерации и аккумуляции жидких и газообразных углеводородов для толщи терригенного девона на основе объемно-генетического метода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кутуков А.В. Литология, фации и условия накопления осадков допалеозойских и палеозойских отложений Пермской области: Отчет по теме / Камский филиал ВНИГНИ. — Пермь, 1968.
2. Кузнецов Ю.И. и др. Стратиграфия палеозойских отложений Камского Приуралья по новым разведочным площадям: Отчет по теме / КО ВНИГНИ. — Пермь, 1982.
3. Карасева Т.В. Составление карт по катагенезу ОВ пород основных генерационных зон: Отчет по теме 470/2 / КамНИИКИГС. — Пермь, 1996.