

## **МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ НЕФТИ ОРЕНБУРГСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**Статья посвящена изучению содержания металлов в нефти месторождений Западной части Оренбургской области. Изучены особенности распределения металлов по стратиграфическим разрезам месторождений, их взаимосвязь с физико-химическими свойствами нефти изученных месторождений Оренбуржья.**

**Обнаружены следующие элементы: медь, свинец, хром, титан, молибден, цирконий, ванадий, никель, кобальт, золото, серебро, а также металлы платиновой группы. Установлены закономерности распределения элементов в исследованных объектах. Показана возможность использования данных по микроэлементному составу для стратиграфической корреляции нефтенасыщенных пластов**

**Ключевые слова: металлы в нефти, особенности распределения, терригенные, карбонатные коллектора девона и карбона, стратиграфическая корреляция.**

Микроэлементный состав нефтей имеет важное значение и привлекает внимание исследователей не только с точки зрения теоретических аспектов – геохимической информации о возрасте нефти, происхождении, условиях формирования и миграции, но и имеет прикладное значение. Из нефтей извлекают серу, медь, ванадий, никель, ртуть и другие металлы [1, с.43]. В США две трети производства ванадия связано с его получением из нефти [2, 3]. В Калифорнии эксплуатируются золотоносные нефти [3, с. 34]. Ценность нефтей, возрастает с обнаружением в них платины и палладия [4, с. 149-151], [5, 6, 7, 8], которые известны как эффективные катализаторы многих процессов переработки углеводородного сырья.

Благородные металлы, наряду с другими элементами, также представляют интерес в связи с проведением работ по изучению металлонности углеродсодержащих формаций Уральской металлогенической провинции, которые охватывают одноименную складчатую область и протягивается от Байдарацкой губы на севере до Мугоджар на юге [6]. Данные по микроэлементному составу также можно использовать и для стратиграфической корреляции нефтенасыщенных пластов [7, с. 8], [9, с. 16] и для типизации нефтегазоносных районов. Особенно благоприятны для этого данные по комплексу элементов [7, 9].

В основу анализа распределения микроэлементного состава были положены полученные нами данные по месторождениям нефти Западной части Оренбургской области Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Список месторождений:

1. Покровское газо-нефтяное месторождение
2. Пронькинское газо-нефтяное месторождение
3. Долговское нефтяное месторождение
4. Тананыкское нефтяное месторождение
5. Бобровское нефте-газовое месторождение
6. Росташинское нефтегазоконденсатное месторождение
7. Гаршинское нефтяное месторождение
8. Сахаровское нефтегазоконденсатное месторождение

В региональном плане они приурочены к Бузулукской впадине (структура первого порядка по поверхности кристаллического фундамента и осадочному чехлу) [10, с. 17-57]. Покровское, Пронькинское, Долговское, Тананыкское и Бобровское месторождения относятся к северному склону Бузулукской впадины. Большинство изученных месторождений (Покровское, Бобровское и др.) приурочены к структурам бортового типа, в том числе к бортам Мухано-Ероховского прогиба, включая его разновозрастные борта и прилегающие к ним биогермно-шельфовые зоны [10, с. 66-69].

Гаршинское нефтяное месторождение, Сахаровское, Росташинское нефтегазоконденсатные месторождения расположены на южном погружении Бузулукской впадины, в пределах северного обрамления Прикаспийской НГП на территории Первомайского района Оренбургской области. Зайкинское и Росташинское месторождения обладают рядом особенностей, резко отличающих их от месторождений нефтегазодобывающих регионов Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, которые позволили объединить

их в единую Зайкинско-Росташинскую группу (Зайкинское, Конновское, Вишнево-ское, Долинное и другие месторождения) [11].

В современном структурном плане Бузулукская впадина по отложениям среднего палеозоя ограничена на юге Чинаревским выступом кристаллического фундамента, а по верхнепалеозойским толщам раскрывается в Прикаспийскую синеклизу. Район Росташинской группы месторождений занимает наиболее погруженную юго-западную часть Бузулукской впадины и отличается увеличенной мощностью отложений среднего девона. По среднедевонским отложениям рассматриваемый район выделяется в Южно-Бузулукскую палеовпадину, для которой характерен режим длительного непрерывного осадконакопления в эйфельское время и достаточно обильный, но прерывистый седиментогенез в живетское и франское время. Главными особенностями палеовпадины являются повышенные мощности афонинских карбонатных отложений и терригенных толщ воробьевского и ардаатовского горизонтов. С этими отложениями связаны карбонатные пласты-коллекторы  $D_{V-0}$ ,  $D_{V-1}$ ,  $D_{V-2}$  и терригенные пласты  $D_{V-3}$ ,  $D_{IV-1}$ ,  $D_{IV-2}$ ,  $D_{III-1}$ ,  $D_{III-2}$ , которые являются основными объектами разработки на месторождениях Росташинской группы [11, с. 42-43].

Карбонатные и терригенные отложения, содержащие перечисленные пласты-коллекторы, перекрыты мощными глинистыми отложениями, толщины которых составляют 20 – 28 м для ардаатовских пластов, 11 – 28 м – для воробьевских пластов и 10 – 84 м – для афонинских пластов. Наличие таких покрывок способствовало формированию и сохранению в рассматриваемом районе высокопродуктивных залежей легких, газонасыщенных («летучих») нефтей и газоконденсатных залежей [11, с. 42-51]. Нами исследованы образцы нефти на содержание металлов из следующих пластов: на Бобровском месторождении из пластов  $O_2$  и  $O_3$ , на Покровском –  $A_3$ ,  $A_4$  и  $B_2$ , на Тананыкском месторождении –  $T_1$  и  $T_2$ , на Долговском месторождении –  $T_2$ , на Пронькинском –  $A_4$ , на Сахаровском –  $D_4$ , на Гаршинском –  $A_4$ ,  $T_1$  и  $T_2$ , на Росташинском –  $B_2$ ,  $D_3$ ,  $D_4$ ,  $D_5$ .

Одной из главных задач исследований являлось определение содержания микроэлементов и возможности их использования для корреляции нефтенасыщенных пластов. А также сравнение распределения металлов в девоне и карбоне. В соответствие с этим принципом и отбирались пробы нефти, сопровождавшиеся геологической документацией, которая сведена в таблицу 1.

Таблица 1. Геологическая документация изученных нефтяных, нефтегазоконденсатных, нефтегазовых и нефтяных месторождений Оренбургской области

п/п	Шифр образца	Наименование объекта	Продуктивный горизонт, свита, возраст	№ скважины	Глубина, м
1	1Пб	Покровское ГН	$C_{1v}$ бобриковский $B_2$ , терригенные	624	2300
2	2Па	Покровское ГН	$C_2$ , верейский, $A_3$ , терригенные	2	1700
3	3Пб	Покровское ГН	$C_2$ башкирский, $A_4$ карбонатные	809	1850
4	4Прб	Пронькинское ГН	$C_2$ башкирский, $A_4$ карбонатные	143	1794
5	5Дт	Долговское Н	$C_1$ , турнейский, $T_1$ карбонатные	106	2785
6	6Тб	Тананыкское Н	$C_{1v}$ , бобриковский, $B_2$ , терригенные	1538	2789
7	7Бо <sub>2</sub>	Бобровское НГ	$C_1$ окский надгоризонт, $O_2$ карбонатные	875	2430
8	8 Бо <sub>3</sub>	Бобровское НГ	$C_1$ окский надгоризонт $O_3$ , карбонатные	934	2430
9	4Рб	Росташинское НГК	$C_{1v}$ , бобриковский, $B_2$ , терригенные	1005	3342
10	1Ра	Росташинское НГК	$D_2$ , терригенные, $D_3$ ардаатовский	988	4210-4234
11	2Рв	Росташинское НГК	$D_2$ воробьевский $D_4$ терригенные	952	4330
12	3Раф	Росташинское НГК	$D_2$ афонинский $D_5$ карбонатные	2083	4450
13	6Гб	Гаршинское Н	$C_2$ башкирский $A_4$ карбонатные	569	2426-2450
14	5Гт	Гаршинское Н	$C_1$ турнейские, $T_1+T_2$ , карбонатные	266	3182-3215
15	7Св	Сахаровское НГК	$D_2$ воробьевский $D_4$ терригенные	325	4227

Общая физико-химическая характеристика нефти месторождений представлена в таблице 2.

При проведении анализа пробу испытуемого образца нефти тщательно перемешивают несколько минут в заполненном не более чем на вместимости сосуде. Образец нефти очищают от возможных механических примесей фильтрованием, тяжелые нефти можно подогреть несколько минут непрерывно помешивая. Если в нефти содержится вода, то ее удаляют отстаиванием. В некоторых нефтях вода содержится в виде эмульсии и удалить ее сложно. Частично ее можно удалить прогревом нефти [12].

Сущность схемы, используемой нами для определения БМ, кобальта и никеля в нефти, сводится к следующим аналитическим операциям. Предварительная минерализация мокрым озо-

лением. Обрабатывают пробу нефти кислотами [13]. Полученная в результате сжигания зола подвергается дальнейшей кислотной обработке, с последующим инструментальным определением БМ, никеля и кобальта методом атомно-абсорбционной спектрометрии с электрометрической атомизацией (ЭТА ААС) на спектрометре «МГА-915» фирмы «Люмэкс» СПб. В случае низких концентраций БМ применяют концентрирование. Остальные металлы определяли методом полуколичественного эмиссионного спектрального анализа (ПКЭСА) из специально подготовленного сухого остатка. В результате проведенных исследований были обнаружены следующие металлы: медь, свинец, хром, титан, молибден, цирконий, ванадий, никель (таблица 3), кобальт, золото, серебро, а также металлы пла-

Таблица 2. Общая характеристика физико-химических свойств нефтяных проб месторождений Оренбургской области, Россия [14, с. 412-600]

№ п/п	Месторождение	Продуктивный горизонт, свита, возраст	Глубина, м	Плотность, г/см <sup>3</sup>	S, %	C-A*, %	Парафины, %
1	Покровское ГН	C <sub>1v</sub> , бобриковский B <sub>2</sub> , терригенные	2300	0,839	2,93	14,32	5,54
		C <sub>2</sub> , верейский, A <sub>3</sub> , терригенные	1700	0,85	1,29	21,28	5,49
		C <sub>2</sub> башкирский, A <sub>4</sub> карбонатные	1850	0,86	2,4	16,95	6,66
2	Пронькинское ГН	C <sub>2</sub> башкирский, A <sub>4</sub> карбонатные	1794	0,841	1,8	13,6	5,5
3	Долговское Н	C <sub>1</sub> , турнейский, T <sub>1</sub> карбонатные	2785	0,854	1,02	10,85	4,73
4	Тананыкское Н	C <sub>1v</sub> , бобриковский, B <sub>2</sub> , терригенные	2789	0,931	2,89	27,03	4,98
5	Бобровское ГН	C <sub>1</sub> окский надгоризонт, O <sub>2</sub> карбонатные	2430	0,83	1,3	7	5,84
		C <sub>1</sub> окский надгоризонт O <sub>3</sub> , карбонатные	2430	0,83	1,3	7	5,84
6	Росташинокское НГК	C <sub>1v</sub> , бобриковский, B <sub>2</sub> терригенные	3342	0,779	0,01	6,1	3,3
		D <sub>2</sub> , терригенные, D <sub>3</sub> ардаатовский	4210-4234	0,779	0,3	1,65	6,27
		D <sub>2</sub> воробьевский D <sub>4</sub> терригенные	4330	0,783	0,34	1,2	6,65
		D <sub>2</sub> фонинский D <sub>5</sub> карбонатные	4450	0,774	0,31	0,83	6,39
7	Гаршинское Н	C <sub>2</sub> башкирский A <sub>4</sub> карбонатные	2426-2450	0,821	0,72	8,04	2,61
		C <sub>1</sub> турнейские, T <sub>1</sub> +T <sub>2</sub> , карбонатные	3182-3215	0,83	1,82	4,3	3,13
8	Сахаровское НГК	D <sub>2</sub> воробьевский D <sub>4</sub> терригенные	4227	0,842	0,86	9,55	5,3

Примечание: \* – смолисто-асфальтеновые вещества

тиновой группы [8]. Средние содержания БМ, никеля и кобальта в пятнадцати пробах из девонских и каменноугольных отложений составили (в мг/т): Pt – 29; Pd – 9,5; Au – 22; Ag – 31; Co – 12, а (в г/т): Ni – 13 (ААС) [8], 4 (ПКСА); Cu – 2; Pb – 2; Cr – 3; V – 43; Ti – 76; Mo – 3; Zr – 18.

Из приведенных данных видно, что уровень концентрации БМ в среднем составляет первые десятки миллиграммов на тонну и выше. Это гораздо превосходит уровень содержания данных металлов в осадочных породах, в частности в черных сланцах и углях ( $n \cdot 0,1 - n \cdot 1,0$  мг/т) [4, с. 150]. По средним значениям концентраций благородных металлов в нефтях Западной час-

ти Оренбургской области (Бузулукской впадины), их можно расположить в ряд  $Ag > Pt > Au > Pd$ . Значимые положительные коэффициенты корреляции между благородными металлами свидетельствуют о прямой сильной их связи [8].

На основе результатов анализов составлены диаграммы распределения элементов-металлов в нефтях девонских и каменноугольных коллекторов (рисунки 1, 2, 3). На диаграммах отчетливо выделяется парагенезис металлов  $Ti + V + Zr + Ni$  (ААС) в виде максимумов содержания данных элементов. Известно, что по преобладанию некоторых металлов условно нефть подразделяют на геохимические типы (никелевый, ванадиевый и т. д.). Нефти Волго-

Таблица 3. Содержание металлов в нефтях Оренбургской области (спектральный полуколичественный анализ), г/т

№ п/п	Шифр	Месторождение	Cu	Pb	Ni	Cr	V	Ti	Mo	Zr	ΣМе
1	7Бо <sub>2</sub>	Бобровское О <sub>2</sub>	1,5	4	8	3	80	100	4	20	217,5
2	8 Бо <sub>3</sub>	Бобровское О <sub>3</sub>	1,5	3	6	8	40	80	3	15	156,5
3	4Рб	Росташинское Б <sub>2</sub>	1	3	0	0	8	100	4	20	136
4	1Ра	Росташинское Д <sub>3</sub>	2	3	0	0	6	100	3	20	134
5	2Рв	Росташинское Д <sub>4</sub>	1	3	0	0	6	80	4	15	109
6	3Раф	Росташинское Д <sub>5</sub>	15	3	0	0	5	50	1,5	10	84,5
7	6Гб	Гаршинское А <sub>4</sub>	1	3	0	0	6	80	4	15	109
8	7Св	Сахаровское Д <sub>4</sub>	1	3	1	0	6	60	5	15	91
9	2Па	Покровское А <sub>3</sub>	1	0	8	4	100	60	3	20	196
10	3Пб	Покровское А <sub>4</sub>	2	0	8	3	50	80	3	30	176
11	1Пб	Покровское Б <sub>2</sub>	1	3	8	3	50	80	3	20	168
12	4Прб	Пронькинское А <sub>4</sub>	1	3	10	4	80	50	2	15	165
13	5Дт	Долговское Т <sub>1</sub>	1	0	4	0	10	60	3	20	98
14	6Тб	Тананыкское Б <sub>2</sub>	2	0	10	15	150	80	4	20	281
		Среднее	2	2	4	3	43	76	3	18	152

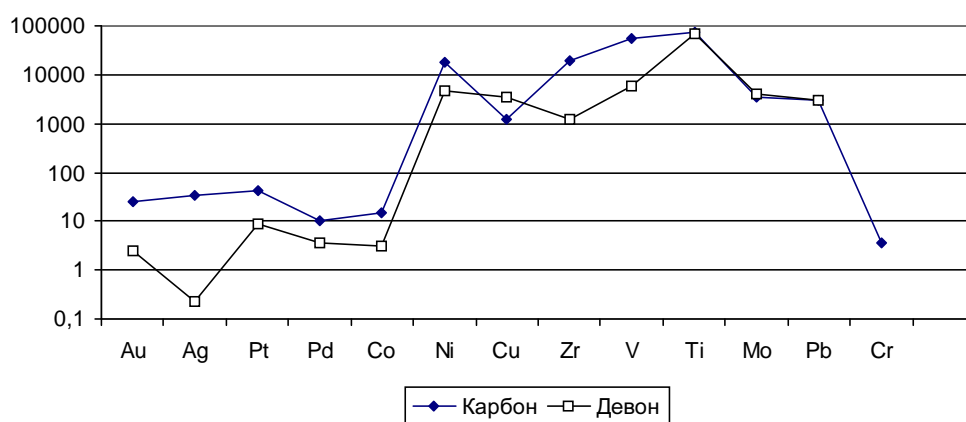


Рисунок 1. Распределение элементов (среднее по карбону и по девону) в месторождениях нефти Бузулукской Впадины (содержания металлов даны в логарифмическом масштабе, мг/т)

Уральской нефтегазоносной провинции относятся к ванадиевому типу [3, с. 36], [2], что и подтверждается нашими результатами. В отложениях карбона отмечены более высокие содержания практически всех металлов по сравнению с девонам, за исключением меди, молибдена. В большинстве изученных коллекторов карбона установлено присутствие хрома, тогда как в отложениях девона он отсутствует. В карбоне также следует отметить парагенезис БМ – Pt + Ag + Au, а в девоне – Pt + Au (рисунок 1).

Характер распределения металлов в нефти карбонатных и терригенных отложений каменноугольного возраста во многом схож (рисунок 2). Однако в терригенных коллекторах наблюдается накопление Ag, Ni, V и Cr, а в карбонатных Au и Pd.

В терригенном девоне содержания большинства металлов в нефти выше, чем в нефти девон-

ских карбонатных коллекторах. Исключение составляют Ni и Cu. Следует отметить отсутствие хрома в нефти девона, как в карбонатных, так и в терригенных коллекторах (рисунок 3).

Изучение распределения металлов в стратиграфических разрезах отдельных месторождений позволило установить следующие закономерности (рисунок 4). Так в Росташинском месторождении максимум содержания практически всех металлов приходится на пласт D<sub>3</sub> верхнего девона, а с переходом к отложениям нижнего карбона (пласт B<sub>2</sub>) падает. Плотность нефти и содержание никеля практически не меняется от пласта D<sub>5</sub> к пласту B<sub>2</sub>, хотя неясно выраженный максимум приходится на пласт B<sub>2</sub> (рисунок 4 а).

На Покровском месторождении нефти наибольшее содержание металлов и, в частности, БМ отмечается в пласте A<sub>4</sub>, сложенного карбонатными породами среднего карбона, по сравнению с

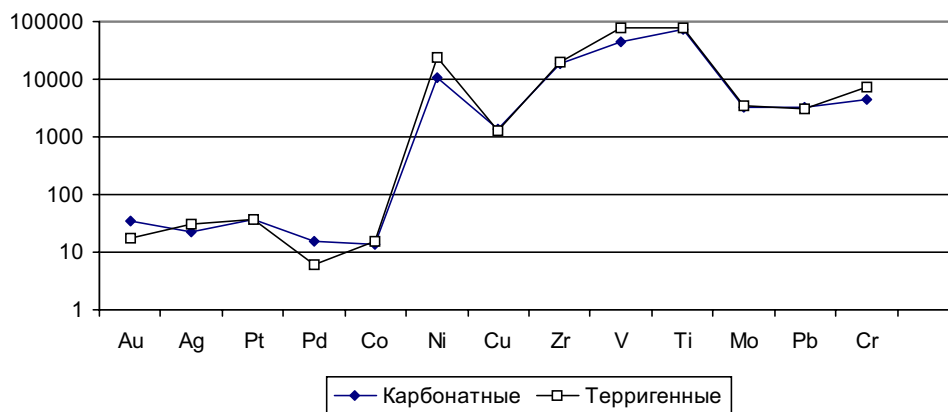


Рисунок 2. Распределение элементов (среднее по месторождениям) в карбонатных и терригенных коллекторах карбона месторождений нефти Бузулукской Впадины (содержания металлов даны в логарифмическом масштабе, мг/т)

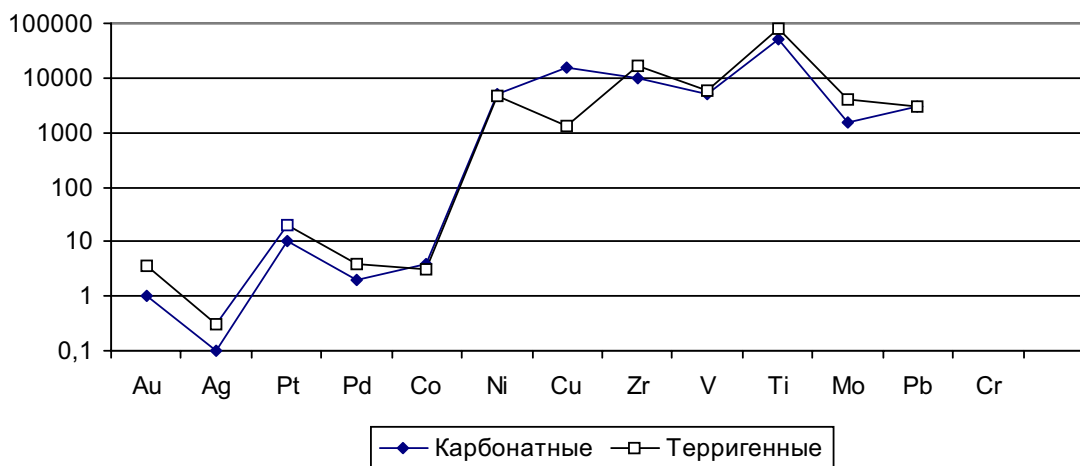


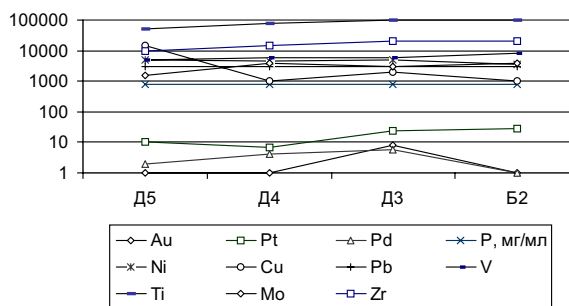
Рисунок 3. Распределение элементов (среднее по месторождениям) в карбонатных и терригенных коллекторах девона месторождений нефти Бузулукской Впадины (содержания металлов даны в логарифмическом масштабе, мг/т)

другими изученными пластами А<sub>3</sub> и Б<sub>2</sub> этого же месторождения, сложенными терригенными породами (таблица 1). Для нефти этого же пласта А<sub>4</sub> характерна и более высокая плотность, а также содержание никеля (рисунок 4 б).

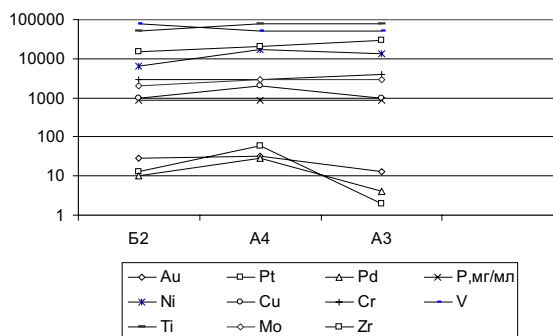
Таким образом, повышенное накопление данных металлов на указанных месторождениях происходило в отложениях верхнего девона и нижнего и среднего карбона.

Практически одинаковые содержания всех изученных металлов и характер их распределения, а так же физико-химические свойства нефти в пластах О<sub>2</sub> и О<sub>3</sub> Бобровского месторождения свидетельствует о том, что они формировались в сходных условиях (таблицы 2, 3 и рисунок 5).

Учитывая особенности распределения металлов в различных пластах девонских и карбоновых осадочных комплексов пород, можно видеть взаимную связь содержаний металлов по пластам Д<sub>4</sub> Сахаровского и Росташинского месторождений (рисунок 6), по пластам Б<sub>2</sub> Тананьковского и Покровского месторождений (рисунок 7). Пласт Б<sub>2</sub> Росташинского месторождения коррелирует по большому числу элементов с соответствующими пластами Покровского и



а – Росташинское



б – Покровское месторождения нефти

Рисунок 4. Зависимость плотности и содержания металлов в пластах месторождений Западной части Оренбургской области от положения в разрезе (содержания металлов даны в логарифмическом масштабе, мг/т)

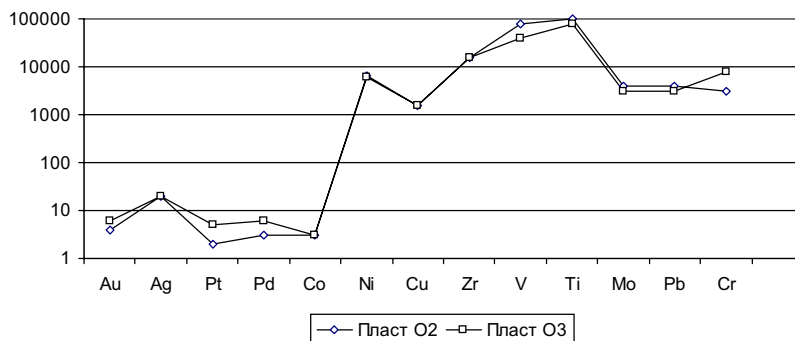


Рисунок 5. Содержания металлов в пластах О<sub>2</sub> и О<sub>3</sub> Бобровского месторождения Оренбургской области (содержания металлов даны в логарифмическом масштабе, мг/т)

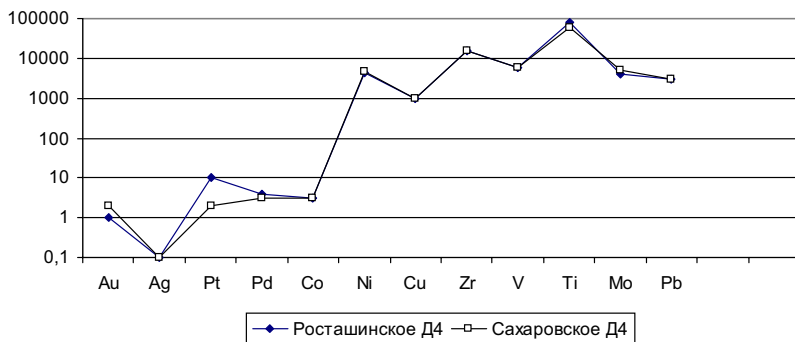


Рисунок 6. Содержания металлов в пластах Д<sub>4</sub> Сахаровского и Росташинского месторождений Оренбургской области (содержания металлов даны в логарифмическом масштабе, мг/т)

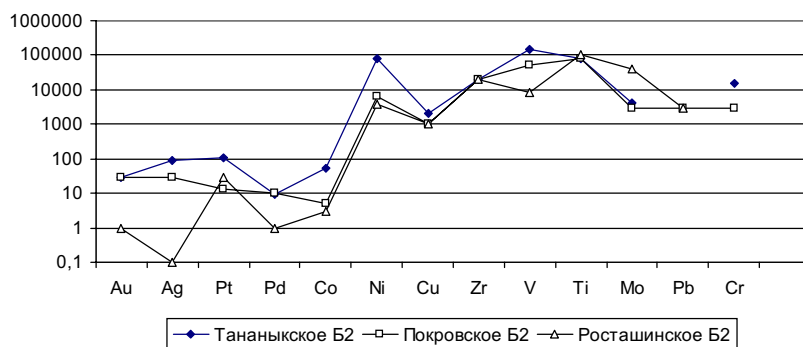


Рисунок 7. Содержания металлов в пластах Б<sub>2</sub> Тананыкского, Росташинского и Покровского месторождений Оренбургской области (содержания металлов даны в логарифмическом масштабе, мг/т)

Тананыкского месторождений, за исключением серебра, ванадия.

**Выводы:**

В результате проведенных исследований обнаружены благородные металлы (платина, палладий, золото и серебро), а также медь, свинец, хром, титан, молибден, цирконий, ванадий, никель, кобальт в нефтях изученных месторождений Бузулукской впадины. По представленным данным видно, что металлы в нефтяных месторождениях Бузулукской впадины распределены крайне неравномерно:

- наиболее значимые концентрации БМ установлены для Тананыкского, Гаршинского и Долговского месторождений Бузулукской впадины; максимум содержания тяжелых металлов приходится на месторождения Тананыкское, Покровское, Пронькинское и Росташинское;
- разновозрастные уровни отличаются характером накопления и распределения изучен-

ных металлов. Относительно более высокие концентрации в нефти благородных и тяжелых металлов установлены в отложениях нижнего и среднего карбона.

Определенное влияние на содержание в нефтях металлов оказывают литологические особенности вмещающих отложений. Несмотря на то, что характер распределения металлов в нефти карбонатных и терригенных отложений карбона и девона во многом схож (рисунок 2). Различия весьма незначительны, что может свидетельствовать о сходных геологических обстановках.

Полученные результаты позволяют считать возможным использование содержания благородных и тяжелых металлов изученной территории для корреляции стратиграфических разрезов.

Особенно благоприятны для этого данные по комплексу элементов в пределах одной группы месторождений, близких по условиям формирования.

22.09.2011

**Список литературы:**

1. Мирзоев Р.Х. О металлоносности нефтей Западной Туркмении / Р.Х. Мирзоев, Р.К. Гасанов, В.М. Харитонов // Геология нефти и газа. – 1993. - №5. – С. 43-48.
2. Авдонин В.В. Месторождения металлических полезных ископаемых / В.В. Авдонин и др. – М.: Академический проект, Трикста, 2005. – 720 с.
3. Маракушев, А.А. Парагенезисы рудных металлов углеводородной специфики / А.А. Маракушев, Н.А. Панеях, В.Л. Русинов, И.А. Зотов // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. – 2007. - №6. – С. 33-40.
4. Лазаренков, В.Г. Геохимия металлов платиновой группы / В.Г. Лазаренков, И.В. Таловина. – СПб.: Галарт, 2001. – 266 с 45 ил. ISBN 5-89720-037-8.
5. Пономарева, Г.А. К вопросу о распределении платиноидов в нефтях Оренбургских месторождений / Г.А. Пономарева, П.В. Панкратьев. «Многопрофильный университет как региональный центр образования и науки». Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург, ИПК ГОУ ОГУ, 2009.- 3705 с. ISBN978-5-7410-0941-3
6. Панкратьев, П.В. К вопросу о распределении микроэлементов в нефтях Оренбургской области / П.В. Панкратьев, Г.А. Пономарева // Нефтегазовые технологии: сб. трудов Международной научно-практической конференции. Том II / Отв. Редактор В.Б. Опарин. – Самара: СамГТУ, 2010.- С. 91-95.
7. Пономарева, Г.А. Распределение золота в нефтях Оренбургской области: некоторые особенности / Г.А. Пономарева, П.В. Панкратьев «Интеграция науки и практики в профессиональном развитии педагога» Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург, ИПК ГОУ ОГУ, 2010.-2963 с. ISBN 978-5-7410-1047-1.
8. Пономарева Г.А. Особенности распределения благородных металлов в нефтях Западной части Оренбургской области / Г.А.Пономарева, П.В.Панкратьев. – Вестник ОГУ, 2011. – С. 125-131. ISBN 1814-6457.

9. Нукунов Д. Металлогения нефтей Бузачинской нефтегазоносной области Республики Казахстан / Д. Нукунов, С.А. Пунанова // Геологическое изучение и использование недр. Научно-технический информационный сборник. – М.: Геоинформарк, 2001. – С. 15 – 21.
10. Пантелеев А.С. Геологическое строение и нефтегазоносность Оренбургской области / А.С. Пантелеев и др. – Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 1997. – 272 с. ISBN 5-88788-023-6.
11. Литуновский А.Э. Закономерности геологического строения и нефтегазоносности Зайкинско-Росташинской группы месторождений / А.Э. Литуновский и др. в сб. ст. Геология и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений Оренбургской области. – Оренбург, 1999. – С. 42-52. ISBN 5-88788-058-9.
12. Катченков С.М. Спектральный анализ горных пород / С.М. Катченков. – Л.: Недра, 1964. – 272 с.
13. Кюрегян С.К. Эмиссионный спектральный анализ нефтепродуктов / С.К. Кюрегян. – М.: Химия, 1969. – 296 с.
14. Шарапова И.И. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации / И.И. Шарапова, Е.А. Коломенская, А.В. Коломенская. Под ред. В.Г. Рубан. Выпуск 60. Нефть, том V, Уральский регион. Комитет РФ по геологии и использованию недр. Российский федеральный геологический фонд. Для служебного пользования. – Москва. – 1996. – В №9. – С. 3-34, 412-600.

Сведения об авторах: **Пономарева Г.А.**, заведующая лабораторией ФМИ кафедры геологии геолого-географического факультета Оренбургского государственного университета

460018, г. Оренбург, пр. Победы, 13, ауд. 3206, тел. (3532) 372543, e-mail: galy.ponomareva@mail.ru

**Панкратьев П.В.**, заведующий кафедрой геологии геолого-географического факультета Оренбургского государственного университета, профессор, доктор геолого-минералогических наук

460018 г. Оренбург, пр. Победы, 13, к. 3222, тел. (3532) 372543, e-mail: geologia@mail.osu.ru

**Хальзов А.А.**, заместитель генерального директора, главный геолог ООО «Оренбургнефть», кандидат технических наук, e-mail: VAKurbatova@tnk\_bp.com

461040, Оренбургская обл., г. Бузулук, ул. Магистральная, д. 2, тел. (35342) 73670

**UDK 553.982.2(470.56):669.21/.23**

**Ponomareva G.A., Pankratiev P.V., Halzov A.A. \***

Oreburg state university, \*ООО «Orenburgneft», e-mail: vpk@mail.osu.ru; VAKurbatova@tnk\_bp.com

#### **MICROELEMENT CONTENT OF OIL OF ORENBURG OIL RESERVES**

The article examines the content of metals in oil fields in the west of Orenburg oblast. The authors studied special features of distribution of metals according to stratigraphic cuts of deposits, their relationship to the physical-chemical properties of oil deposits in Orenburg region examined. They also found the following elements: copper, lead, chromium, titanium, molybdenum, zirconium, vanadium, nickel, cobalt, gold, silver, and platinum group metals and established patterns of distribution of elements in the investigated objects. The possibility of using data on microelement composition for stratigraphic correlation of rich-in-oil areas

Key words: metals in oil, distribution features, terrigenous, carbonate reservoir of the Devon and Carbon, stratigraphic correlation.

#### Bibliography:

1. Mirzoev R.H. About the presens of metals in oils of the Western Turkmenia / R.H. Mirzoev, R.K. Gasanov, V.M. Haritonov // Oil and gas Geology. 1993. - №5. - P. 43-48.
2. Avdonin V.V. The deposits of metal minerals / V.V.Avdonin, etc. – M: the Academic project, Triksta, 2005. – 720 p.
3. Marakushev, A.A. Paragenesis of ore metals of hydrocarbonic specificity / A.A.Marakushev, N.A.Panejah, V.L.Rusinov, I.A.Zotov//news of higher educational institutions. Geology and investigation. – 2007. - №6. – p. 33-40.
4. Lazarenkov V.G. Geochemistry of elements of platinum group / V.G. Lazarenkov, I.V. Talovina. - SPb.: Galart, 2001. - 266 p. ISBN 5-89720-037-8.
5. Ponomareva G. A. To a question on distribution platinum metals in oils of the Orenburg deposits / G.A. Ponomareva, P.V. Pankratev. Materials of the All-Russia scientifically-practical conference. - Orenburg, 2009. - P. 1924-1930. ISBN978-5-7410-0941-3.
6. Pankratev P.V. To a question on distribution of microelements in oil deposits of the Orenburg area / P.V.Pankratev, G.A. Ponomareva. Oil and gas technologies: the materials of VI International scientifically-practical conference / The editor V.B. Oparin. - Samara: 2009. P. 91-95. ISBN 978-5-7964-1320-3.
7. Ponomareva G. A. Gold distribution in oils of the Orenburg region: some features / G.A. Ponomareva, P.V. Pankratev: Materials of the All-Russia scientifically-practical conference. - Orenburg, 2010.- P. 1514-1521. ISBN 978-5-7410-1047-1.
8. Ponomareva G. A. Features of distribution of noble metals in oils the western part of the Orenburg Region / G.A. Ponomareva, P.V. Pankratev, A.A.Khalzov // Vestnic, Oreburg State University. - Orenburg, 2011.- P. 125-131. ISBN 1814-6457.
9. Нукунов Д. Oil metallogeniya of Buzachinsky oil-and-gasbearing province Republic Kazakhstan / D. Нукунов, С.А. Пунанова // Geological studying and use of bowels. The Scientific and technical information collection. – М.:, 2001. – P. 15 – 21.
10. Panteleev A.S. Geological structure and oil-and-gasbearing of the Orenburg region / A.S. Panteleev, a.o. - Orenburg. 1997. - 272 p. ISBN 5-88788-023-6.
11. Litunovsky A.E. laws of a geological structure and oil-and-gasbearing Zajkinsko-Rostashinsky group of deposits / A.E. Litunovsky, etc., in the collection of articles «Geology and operation oil and gas-and-oil deposits of the Orenburg region». – Orenburg, 1999. – P. 42-52. ISBN 5-88788-058-9.
12. Katchenkov S.M. Spectral the analysis of rocks / S.M.Katchenkov. – L: Nedra, 1964. - 272 p.
13. Kjuregjan S.K. The spectral analysis of oil products / S.K. Kjuregjan. – M: Chemistry, 1969. – 296 p.
14. Sharapova I.I. State balance of stocks of minerals of the Russian Federation / I.I. Sharapova, E.A. Kolomenskay, A.V. Kolomenskay. Under the editorship of V.G. Ruban. Release 60. Oil, volume V, Ural region. Committee of the Russian Federation on geology and use of bowels. The Russian federal geological fund. For office using. - Moscow, 1996. - №9. - P. 3-34, 412-600.