

УДК 552.5; 552.4

**МАЛЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ПРОДУКТИВНОЙ И
КРАСНОЦВЕТНОЙ ТОЛЩИ НИЖНЕПЛИОЦЕНОВЫХ
ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНО-КАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ****Ф.Д.ГАСАНОВ***Бакинский Государственный Университет
farrux1947@rambler.ru*

Нижнеплиоценовые отложения Южно-Каспийской впадины (ЮКВ) являются основной стратиграфической единицей, с которой связаны перспективы нефтегазовой промышленности Азербайджана.

В направлении Каспийского моря эти отложения испытывают значительное погружение и в пределах последнего залегают на больших глубинах. В настоящее время до 60% добычи углеводородов республика получает за счет месторождений нижнего плиоцена акватории. Для определения их региональной нефтегазоносности и направления поисково-разведочных работ необходимо исследовать породы этого возраста в глубокопогруженных интервалах разреза, сопоставить с разрезами суши, выявить условия образования и выявить дополнительные поисковые критерии. Для решения этих вопросов проводилось изучение малых химических элементов названных отложений рентгеноспектральным методом с применением при интерпретации полученных геохимических данных корреляционного и факторного анализов. Исследовались образцы пород разрезов продуктивной толщи (ПТ) и красноцветной толщи (КТ) нефтегазоносных и перспективно-нефтегазоносных районов ЮКВ в пределах Азербайджана и Туркменского шельфа.

Ключевые слова: осадочные породы, корреляции, факторные нагрузки, распределение

В породах различного гранулометрического класса исследованы 12 элементов. Из семейства железа $V, Cr, Fe_3 + Co, Ni, Mn$, из щелочно-земельных Sr, Ba , щелочных Rb , радиоактивных U, Th , а также РЬ. Все они сквозные и количественно изменяются как в разрезе, так и по площади. Почти все элементы, в целом, по разрезу уступают кларковым значениям. Исключением являются Мп (Аташкя), присутствующий в песчаниках и глинах в большем, чем кларк количестве. Ва (песчаник Нефт Дашлары). В разрезах Булла-дениз Мп в 1,5 раза превышает Кларк.

Для корреляции и генезиса отложений использовалось среднее содержание перечисленных элементов, характер распределения их в нижних и верхних отделах ПТ и КТ по литологическому профилю (песчаник-глина), данные дисперсии, среднее количественное отклонение.

По данным средних значений, большинства элементов значительно увеличивается в верхнем отделе за исключением *Sr* (табл.1). Увеличивается в верхнем отделе и степень рассеивания элементов (табл.1). Эти отмеченные особенности малых элементов подтверждают ранее высказанное мнение Ш.Ф.Мехтиева (2) о целесообразности выделения в ПТ не трех, а двух отделов верхнего и нижнего, присоединяя при этом средний отдел к нижней части верхнего отдела ПТ. Двухчленное деление подтверждается и характером распределения элементов в этих отделах. Так, в нижнем отделе Абшеронской нефтегазоносной зоны (Аташкя) чаще наблюдается нормальный характер распределения (*V, Rb, Ba, Mn, Pb, Sr, Cr, Fe³⁺*), а в верхнем распределение в большинстве случаев логнормальное за исключением *U, Th, Sr, Cr*, т.е. только у *Sr* и *Cr* сохраняется характер распределения в обоих отделах (3).

По Бакинскому архипелагу среднее значение элементов в разрезе Булла-дениз представлено в следующем убывающем порядке *Fe³⁺, Ti, Ba, Mn, Sr, V, Cr, Rb, Ni, Pb, Co, Th, U* (табл.3). Из элементов группы железа наибольшей степенью рассеяния характеризуются *V, Mn, Cr*, из радиоактивных элементов уран (*U*) рассеян шире, чем *Th* (табл.1). Сопоставляя верхний отдел разреза Булла-дениз с разрезами Абшеронского архипелага (Нефт Дашлары, Бахар), следует отметить большое присутствие в последних из них *Sr, Ba*, а из элементов группы железа *V, Cr*. Содержание отдельных элементов, в том числе радиоактивных и *Rb*, значительно меньше (табл. 2). В разрезе Абшеронского архипелага возрастает количество *Pb*. Степень рассеяния элементов в разрезе последнего значительно больше, чем в разрезе Булла-дениз. Исключение составляет уран (*U*).

Количественное и качественное распределение малых элементов в КТ (с учетом средне-арифметических данных) характеризуется в нижнем отделе присутствием большего количества *Sr, Ni, Co, V, Fe₂O₃, U*, а в верхнем преобладанием *Mn, Cr, Ba, Pb, Rb* и *Th*. Как и в ПТ, в КТ отмечается та же тенденция увеличения степени рассеяния элементов в верхнем отделе по сравнению с нижним, (табл.4) а в нижнем отделе КТ больше элементов имеют нормальное распределение (*Ni, Fe₂O₃, U, Th, Pb, Rb*). В верхнем отделе ни один из элементов не имеют нормального распределения. Указанное говорит о двухчленном делении КТ и формировании ее в едином бассейне с ПТ.

Что касается IX, X, XI горизонтов, то принадлежность этих горизонтов к нижнему отделу КТ подчеркивается данными средних значений малых элементов, довольно близких к VII и VIII горизонтам последней (3). В обеих толщах все изученные элементы, и все они во времени являются сквозными. Как в ПТ, так и в КТ отмечается худшая отсортированность пород верхнего отдела по сравнению с нижним и худшая отсортированность отложений КТ в целом по сравнению с отложениями ПТ. При рассмотрении условий образования средне плиоценовых отложений Южно-Каспийской впадины мы использовали как качественные и количественные изменения элементов по разрезам различных нефтегазоносных зон, так и данные их распределения по литологическому профилю (песчаник-глина), коэффициент упорядоченности (КУ), рассеяния современной дельты. Определенное влияние на распределение придонных вод оказывал Палеоурал, а также эксплозивная деятельность грязевых вулканов.

В разрезах Куринской депрессии отмечается увеличение средних значений элементов и повышение их степени рассеяния. Это объясняется большой глинистостью отложений ПТ, которые формировались в более глубоководной части бассейна. Отклонение от этой закономерности таких элементов как *V, Co, U, Th, Rb*, имеющих меньшую степень рассеяния, видимо, связано с влиянием залежей нефти. В процессе эпигенеза с учетом миграции нефти и влияния нефтяных вод малые элементы могли концентрироваться в породах разрезов, содержащих углеводороды. Тем более *V* относительно слабо мигрирует в морских водах.

В разрезах ПТ Куринской нефтегазоносной зоны чаще преобладает монтмориллонит как в глинах, так и в глинистых фракциях других типов пород [4], которые и адсорбировали *V*. Этот элемент может быть связан также с органическим веществом, с органикой *V* дает порфириты, которые широко рассеяны в нефтях. *Co* также тяготеет к глинам, кроме того, он может быть связан с пироксенами, роговыми обманками, магнетитом. Поступающими из Малокавказской питающей провинции и присутствующие в большом количестве в песчано-алевритовых породах ПТ. Кобальт фиксируется и в золах нефтей. Так что в нашем случае он может быть также связан с залежью нефти, являясь частично постдиагенетическим элементом. Южнее, в Куринской нефтегазоносной зоне (Нефтчала и Кызылагач) большая степень рассеяния большинства элементов в верхнем отделе связана с той же причиной, о которой говорилось выше.

Пониженная степень рассеяния в верхнем отделе 4 элементов - *Sr, Th, U, Rb*, видимо, объясняется большой связью их с тонкодисперсным глинистым материалом, а также с целестином, органикой и влиянием залежи нефти и нефтяных вод (илизионный катагенез) в отложениях ПТ этого района. О влиянии залежей нефти и пластовых вод свидетельствуют

повышенные средние значения U, Th, Rb в нижнем отделе, когда при меньшем контуре бассейна осадконакопления влияние главных источников сноса в силу их большей удаленности от области седиментации имело меньшее значение. Относительно слабая рассеянность перечисленных элементов может быть объяснена большой ролью в осадконакоплении местных источников питания (грязевые вулканы, эдофогенный материал, залежи углеводородов, пластовые нефтяные и иодобромные воды). Слабая степень рассеяния урана в разрезах других нефтегазоносных зон фиксируется обычно там, где имеются залежи нефти. Последние также отражаются на степени рассеяния ванадия, свинца и никеля. Локализация радиоактивных элементов (U, Th), а из группы железа V в разрезах структур, содержащих залежи углеводородов, позволяет рассматривать их как геохимические критерии поисков залежей нефти и газа.

Сравнивая условия образования ПТ и КТ по данным факторного и корреляционного анализа следует отметить, что в ПТ наиболее сильные линейные связи между химическими элементами характерны для шести пар:

отрицательная корреляция между Va и Mn (-0,31), положительная высокая корреляция между Co и Fe (0,89), Co и Th (0,53), Co и Rb (0,51), U и Th (0,78), Ni и Co (0,50), Ni и Fe (0,44) (табл.6). Первая из этих связей находит объяснение в резко различном поведении Va и Mn в зависимости от фациальных особенностей. Высокая положительная корреляция Co и Fe, U и Th показывает, что не только при сильном химическом преобразовании, но и при сравнительно слабом выветривании эти элементы ведут себя сходно. Положительная корреляция между Co и Th, Co и Rb не удивительна. Как следует из распределения, содержание обоих элементов возрастает по мере удаления от источника сноса в глубь бассейна седиментации. Однако столь сильная связь должна объясняться близостью их геохимического поведения. Обращает на себя внимание отсутствие корреляции хрома с другими элементами. Это объясняется тем, что хром несколько в больших количествах накапливается ближе к прибрежным зонам. Последнее отражается и на I факторе, где хром имеет положительную незначительную факторную нагрузку. Основным источником хрома в данном разрезе служило юго-восточное погружение Большого Кавказа, в частности глинистые сланцы юры, в породообразующих слюдястых и хлоритовых минералах которых содержание хрома достигает до 0,2%. II фактор подтверждает участие как-главного источника сноса отложения юрского и мелового возраста Большого Кавказа, с которыми связаны как хром, так и остальные элементы положительной факторной нагрузки. В частности, Rb может присутствовать в мусковите. Кобальт на Белокаганском месторождении присутствует как примесь в серно-колчеданных рудах. Кроме того, кобальтин на этом месторождении

образует главные минеральные разновидности руд. *Mn* является довольно распространенным элементом в карбонатных породах флиша Большого Кавказа, где он встречается в виде пиролюзита, родохрозита и др. (В.Е.Хаин, О.Б.Сафарова). Характеризуя эти факторы, можно сказать, что в течение средне плиоценового времени геохимическая история отдельных элементов сильно менялась. Содержание их по разрезу и площади колеблется весьма значительно связи между ними то ослабевают, то усиливаются, а часто даже меняется знак коэффициента корреляции.

В КТ высокие положительные коэффициенты корреляции имеют *Ni* и *Co*(0,78), *Ni* и *Fe*(0,87), *Fe* и *Rb*(0,71), *Co* и *Rb*(0,85), *Co* и *Fe*(0,81), *U* и *Th*(0,51) (табл.6). В корреляционной связи они ведут себя аналогично, как и в разрезах западной части Южно-Каспийского впадины. В то же время между отложениями этих возрастов есть и существенные геохимические отличия. Эти отличия обусловлены палеогеографическими причинами, которые отражены в факторных нагрузках. В разрезах Ждановкупеси и ЛАМ по I фактору (вес 37%) имеют значительную положительную нагрузку *Fe* и *Mn*. Это еще раз подчеркивает, что формирование КТ средне плиоценового бассейна проходило в несколько иных климатических условиях. Именно в условиях более интенсивной аридизации климата по сравнению с условиями формирования ПТ. Более аридный климат способствовал более интенсивной аэрации средне плиоценового бассейна и, таким образом, обусловил развитие гидроокислого железа и марганца. Это согласуется с несколько повышенными значениями солености придонных вод в восточной части бассейна.

II фактор (вес 19%) имеют значительную положительную нагрузку *Sr, Ba, V, Cr, Th, Pb*, а *Ni, Co, Fe, Mn, U, Rb* имеют отрицательную нагрузку.

Итак, сравнивая факторные нагрузки, можно сказать, что разрезы ПТ и КТ отличаются палеогеографическими условиями образований. Несмотря на относительное сходство корреляционной связи западного и восточного шельфов ПТ и КТ Абшероно-Прибалханской складчатой зоны, их факторные нагрузки отличаются. Таким образом, и на нашем примере подтверждается влияние физико-географических условий и качественное и количественное распределение малых элементов в процессе осадконакопления.

Таким образом, корреляционная связь элементов и факторные анализы подтверждают вышерассмотренные условия образования нижнеплиоценовых отложений Южно-Каспийской впадины, формирование ПТ и КТ в едином седиментационном бассейне и их двучленное деление. Количественное колебание во времени изученных элементов и седиментологических коэффициентов подтверждает ритмичное строение средне плиоценовых отложений как для ПТ, так и для КТ.

Изменение факторных нагрузок свидетельствует об изменении во времени роли как главных, так и второстепенных источников сноса и скорости осадконакопления, периодически достигающих лавинного характера.

Таблица 1

Содержания малых химических элементов в породах Абшеронского нефтегазоносного района (г/т). Аташка

Свита, горизонт	Порода	Sr	Ba	Ti	V	Cr	Mn	Fe ₂ O ₃ (общ.), %	FeO	Fe ₂ O ₃ , %	Co	Ni	Cu	Th	U	Pb	Rb
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Верхний отдел																	
Сураханская	песчаник	270	280	2310	60	130	980	3,02	0,42	2,55	8	21	20	2,9	1,0	10	34
		290	130	337	10	20	1230	0,67	0,43	0,19	2	11	17	2,1	1	9	9
	глина	190	410	397	140	86	400	4,07	1,36	2,56	11	42	21	8,1	1,7	18	99
		240	110	375	10	20	1030	0,60	0,28	0,29	2	10	13	2,2	2,0	9	11
		310	240	981	30	60	220	3,02	0,43	2,54	8	19	15	2,1	1,0	5	25
Сабунчинская	песчаник	400	160	469	21	50	1210	1,23	0,07	1,15	3	15	27	4,9	1	9	19
	глина	270	420	4850	130	110	520	6,58	2,44	3,87	4	42	13	11	3,0	48	125
	песчаник	380	420	2383	60	70	890	3,81	0,21	3,58	5	28	17	7,0	1,3	15	57
	глина	360	200	1630	40	60	1790	1,64	1,08	0,44	2	18	13	4,3	1,5	15	31
Балаханская	песчаник	200	130	411	20	60	630	0,84	0,43	0,36	3	14	20	3,5	1	6	6
		240	150	600	20	49	1090	1,20	0,42	0,73	14	15	13	1,9	1	5	14
		230	440	4910	130	78	380	5,71	1,44	4,11	4	47	16	13	2,5	19	126
		270	220	1180	30	90	1330	1,19	0,36	0,79	4	17	19	5,0	1,1	11	28
		200	250	1580	40	109	1190	1,58	0,43	1,11	4	21	19	3,4	1	13	23
		240	220	1591	40	80	480	1,52	0,79	0,64	3	20	20	2,3	1	10	19
		300	170	994	30	60	900	1,17	0,36	0,77	6	15	19	2,3	1	10	19
		390	440	4726	120	90	810	4,07	1,29	2,64	6	40	33	8,5	5,8	30	79
260	220	1750	50	100	670	1,17	0,65	0,45	14	26	24	6,4	1	27	77		
Нижний отдел																	
НКГ	песчаник	180	270	1290	40	61	760	1,75	0,29	1,42	4	23	27	3,7	1	12	25
	глина	150	260	1500	30	83	330	1,47	0,43	0,99	7	29	15	5,5	5,8	6	22
	песчаник	320	360	3910	30	198	690	2,28	0,57	1,64	9	25	19	7,9	1	22	34
	песчаник	330	230	1252	40	40	1010	1,04	0,57	0,41	4	19	16	2,9	1	13	33
	песчаник	220	430	4727	120	79	520	4,82	1,88	2,72	10	44	17	2,9	1	13	33
	глина	250	290	4680	110	250	210	2,71	0,57	2,07	8	25	19	2,9	1	7	17
	песчаник	190	170	1130	30	55	340	0,96	0,43	0,48	5	22	23	1,2	1	7	17
	песчаник	280	280	801	40	78	500	2,05	0,57	2,41	4	25	16	5,5	1	6	22
	песчаник	330	340	2764	70	120	840	2,76	0,79	1,88	5	25	16	5,7	1,1	14	38
	песчаник	150	130	270	10	30	500	4,95	0,14	4,80	9	16	20	1,8	1	8	11
КС	песчаник	160	130	600	30	26	130	0,36	0,14	0,21	2	11	27	1,8	1	5	10
	песчаник	160	130	4640	100	34	900	0,55	0,43	0,07	2	8	15	2,1	1	7	11
Понт	Песчаник	280	140	1140	30	66	400	0,66	0,14	0,51	2	47	21	1,8	1	6	21

Таблица 2

Распределение химических элементов по разрезу (г/т), пл. Нефт Дашлары

Свита	Sr	Ba	Ti	V	Cr	Mn	Fe ₂ O ₃ , %	Co	Ni	Cu	Th	U	Pb	Rb
Балаханская	460	3374	2968	152	81	353	4,27	11	28	21	8,0	1,9	78	47
Сабунчинская	437	1283	1697	63	77	370	6,66	6	21	23	12	1,6	137	20
Сураханская	320	610	3124	130	70	750	5,31	12	35	18	6,4	1,3	16	56
Пк	335	1725	2653	75	9,5	400	5,71	6	17	15	5,8	1,8	140	37
Кс	534	4212	3673	144	70	467	4,34	7	36	18	6,5	6,5	123	33
КаС	1547	3940	3299	103	80	454	4,12	7	23	17	4,8	2,5	49	36

Таблица 2

Распределение химических элементов по разрезу и типам пород, пл. Нефт Дашлары

Литологический состав	Свита и горизонт	Sr	Ba	Ti	V	Cr	Mn	Fe ₂ O ₃ , %	Co	Ni	Cu	Th	U	Pb	Rb
Глинист. алевр.	Балаханская	790	9320	2607	310	120	1120	6,24	12	24	16	18	4,9	462	73
Песчаник глин.	Сабунчинская	590	810	3230	100	80	830	3,68	10	32	33	8,8	2,8	359	32
Песчаник	Сабунчинская	360	1520	930	45	75	140	8,15	4	16	18	13	1,0	26	14
Песчаник	Балаханская	471	3140	2332	117	69	241	2,63	8	23	16	5,8	1,3	43	31
Алеврит. глина	Балаханская	323	1605	4211	143	90	458	6,91	15	31	26	8,4	1,9	29	52
Песчаник	НКГ	320	610	3124	130	70	750	5,31	12	35	18	6,4	1,3	16	56
Глинист. алевр.	КС	743	3093	9200	380	90	60	1,05	5	17	24	7,4	1,2	345	51
Песчаник	ПК	380	2850	1160	110	70	539	2,12	8	22	13	5	2,5	40	49
Глинист. песчаник	КаС	810	7200	3444	170	80	416	1,02	7	25	22	6,4	4,6	102	47

Таблица 3

Распределение химических элементов по разрезу (г/т), площадь Булла-дениз

Свита и горизонт	Sr	Ba	Ti	V	Cr	Mn	Fe ₂ O ₃ , %	FeO, %	Fe ₂ O ₃ , %	Co	Ni	Cu	Th	U	Pb	Rb
Св. «перерыва»	300	670	3309	100	100	390	4,26	1,10	3,06	6	47	18	7	1,3	17	64
VIII	335	488	1772	83	129	925	5,47	1,23	4,08	8	39	14	8	2,1	15	50
Сабунчинская	476	2462	3450	132	112	1146	5,89	1,13	4,64	12	44	16	7	1,4	28	67
Сураханская	382	638	3885	125	95	1132	7,43	1,66	4,09	14	47	14	9	1,6	15	74

Таблица 3

Распределение химических элементов по разрезу и типам пород (г/т), площадь Булла-дениз

Свита и горизонт	Литологический состав	Sr	Ba	Ti	V	Cr	Mn	Fe ₂ O ₃ , %	Co	Ni	Cu	Th	U	Pb	Rb
Св. «перерыва»	Глинистый алевролит	300	670	3309	100	100	390	4,26	6	47	18	7	1,3	17	64
VIII	Алевр. глина	340	510	563	89	120	1025	4,84	9	38	14	9	2,4	14	50
VIII	Глин. песчан.	350	450	3051	80	190	800	5,91	9	36	14	6,1	1,5	20	25
VIII	Песок	310	480	2910	75	87	850	6,31	6	45	15	8,1	2,1	13	75
Сабунчинская	Глин. алевр.	458	2350	3216	133	118	1103	6,27	12	45	17	7,5	1,3	31	65
Сураханская	Алевр. глина	400	620	3450	110	90	1700	5,28	11	40	9	7,6	2,2	15	51
Сураханская	Хлидолит	500	710	3575	120	110	1080	7,91	18	72	16	7,7	1,3	13	76
Сураханская	Суглинок	375	605	4001	115	95	995	8,48	10	48	12	11	5,2	19	78
Сураханская	Глина	320	645	4140	130	90	1010	7,21	18	38	19	8	1,4	13	82
Сураханская	Глин. алевр.	500	1750	3647	140	145	1160	4,54	10	44	17	7,3	1,7	15	81

Таблица 4

**Среднее содержание химических элементов по разрезу и по типам пород
(Жданов-купеси)**

Свиты и горизонт	Литологический состав	Sr	Ba	Ti	V	Cr	Mn	Fe ₂ O ₃	Co	Ni	Cu	Th	U	Pb	Rb
XI НКГ	Глинистый алевролит	376	701	2638	64	64	604	2,28	8	23	16	8,5	3,1	25	55
НКГ	Глина	166	360	2963	45	56	470	3,29	10	28	14	9,0	3,1	13	86
Среднее:		271	531	2801	55	60	537	2,79	9	26	15	8,8	3,1	19	71
НКП	Алевритовая глина	495	1055	2645	44	63	689	2,66	9	27	21	9,2	2,6	27	77
НКП	Песчаник	359	790	2932	41	47	508	2,21	8	23	15	10	1,6	25	66
НКП	Песок	380	870	3132	120	70	570	5,24	10	34	20	10	3,6	18	81
Среднее:		411	905	2903	68	60	589	3,37	9	28	19	10	2,6	23	75

Таблица 4

**Содержание малых химических элементов в породах Прибалханского
нефтегазоносного района. Площадь ЛАМ (г/т)**

№№ пп	№№ обр.	№№ скважин	Глубина, м	Свита, горизонт	Литологический состав	Sr	Ba	Ti	V
Верхний отдел									
1	88	5	2526-2531	V	Песчаник	290	370	2909	100
2	207	20	2452-2457	V	Песчаник	207	580	3226	51
3	177	11	1966-1975	IV	Глина	412	6030	3011	61
Нижний отдел									
4	85	17	4760-4762	КаС	Песчаник	400	1720	3789	140
5	206	19	4650-4655	VIII	Алевролит	178	1350	3750	59
6	203	17	4547-4552	VIII	Песок	359	1290	3145	56
7	86	18	4532-4537	ПК	Песок	740	3320	3035	120
8	155	17	4301-4306	VIIIa	Песчаник	302	4750	3247	75
9	200	18	4096-4101	VIII	Глинистый песчаник	266	520	2071	34
10	213	5	4011-4016	VIII	Глина	189	840	2850	41

Продолжение таблицы 4

Cr	Mn	Fe ₂ O ₃ , %	Co	Ni	Cu	Th	U	Pb	Rb
Верхний отдел									
310	693	2,18	8	22	19	7,7	1,7	21	65
67	516	4,50	12	38	14	11	2,6	20	102
36	347	1,31	6	19	14	14	2,8	72	69
Нижний отдел									
90	685	6,36	14	35	17	9,1	2,7	27	115
77	462	3,95	10	35	20	11	2,8	24	98
76	547	4,25	12	37	15	10	3,4	30	111
100	747	4,98	12	28	13	9,7	3,2	30	90
81	485	3,83	12	34	11	11	3,6	49	105
44	608	1,73	5	21	4	8,1	1,6	13	49
52	708	2,47	7	35	15	8,2	1,6	13	64
48	439	1,29	5	19	15	7,7	1,2	28	54
61	678	3,03	8	30	28	8,1	2,0	17	68
140	647	1,91	7	26	110	6,7	2,1	29	50

Таблица 5

**Содержание малых химических элементов в породах Нижнекуринского
нефтегазозонного района (г/т), пл. Гарабаглы**

№Пл	№№ скв.	Глубина, м	Свита, горизонт	Литологический состав	Sr	Ba	Ti	V	Cr	Mn	Fe ₂ O ₃ (общ.) %	FeO %	Fe ₂ O ₃ %	Co	Ni	Cu	Th	U	Pb	Rb
1	300	3947-3952	XX	Глин. песчаник	420	580	3402	49	120	578	3,30	0,79	2,48	10	32	22	5,8	3,6	12	49
2	300	3842-3847	XVIII+XIX	---	360	300	4830	76	144	477	5,18	1,73	3,40	21	131	24	6,6	3,9	15	79
3	300	3790-3795	XVIII+XIX	---	490	460	3180	49	180	408	3,60	0,86	2,65	10	49	20	5,9	2,9	13	69
4	300	3750-3760	XVI+XVII	---	420	320	4120	59	132	400	4,10	2,02	1,86	15	66	21	8,1	5,1	17	68
5	300	3710-3720	XVII+XVIII	---	440	500	3020	44	92	485	3,26	1,15	1,99	9	33	20	6,4	2,5	14	50
6	300	3565-3575	XV	Песчаник	500	860	3307	54	154	393	4,08	0,93	3,05	11	36	20	6,5	3,4	13	51
7	300	3480-3490	XIV	Глин. песчаник	530	670	2420	39	206	616	2,95	1,25	1,57	7	36	24	4,5	2,1	10	47
8	300	3410-3420	XIV	---	210	470	4470	62	186	493	4,16	1,30	2,80	18	86	16	6,1	2,4	6	56
9	76	3380-3385	XIV	Глин. алевр. песчаник	300	610	3283	45	126	601	3,44	1,08	2,25	12	53	19	5,2	3,4	14	45
10	76	3310-3315	XIII	Супесь	350	820	4480	73	173	516	4,34	1,01	3,22	15	82	22	5,9	2,5	14	63
11	76	3161-3166	XII	Глин. песчаник	430	1590	3051	58	142	693	3,96	1,79	1,98	13	27	21	6,6	4,4	17	36
12	300	3130-3140	XII	Глина	760	1260	3136	251	165	316	5,44	4,53	0,41	20	38	17	11	7,2	146	37
13	76	3118-3120	XII	Глин. песчаник	520	1150	2830	45	107	524	3,23	0,65	2,51	11	29	20	4,5	3,0	9	45
14	76	2980-2985	IX+X	Алевр.глинис. песчаник	480	4290	336	70	225	393	4,52	1,73	2,60	14	36	20	4,4	3,3	26	42
15	300	2970-2980	IX+X	Глина	310	290	437	57	119	524	4,50	0,79	3,63	13	89	19	6,4	2,5	18	61
16	76	2925-2930	IX+X	Алевр.глинис. песчаник	290	490	4267	59	141	624	5,04	1,29	3,61	19	115	14	8,1	3,3	14	65
17	300	2895-2905	IX+X	Глина	280	790	4643	66	126	454	5,16	1,29	3,73	15	78	17	7,2	3,2	16	79
18	76	2880-2890	V+V+VI+V I	Глин. песчаник	540	520	2735	47	113	485	3,25	1,44	1,81	10	38	11	5,4	3,3	7	52
19	76	2690-2700	III	---	400	1670	4021	64	221	493	4,57	1,73	2,65	12	29	19	5,3	3,8	19	48

Таблица 6

**Результаты корреляционного и факторного анализов содержаний
малых элементов в породах продуктивной толщи, в разрезе Нефт Дашлары,
Бахар и Южная (n=51, r=0,28)**

	Sr	Ba	V	Cr	Ni	Co	Fe	Mn	V	Th	Pb	Rb	
Sr	1												
Ba	0,335	1											
V	0,134	0,453	1										
Cr	-0,023	0,142	0,064	1									
Ni	-0,080	0,001	-0,020	0,020	1								
Co	-0,014	-0,039	-0,013	0,013	0,496	1							
Fe	-0,071	-0,065	0,132	-0,001	0,440	0,891	1						
Mn	-0,138	-0,312	-0,001	0,053	0,148	0,290	0,330	1					
V	0,219	0,196	0,185	-0,128	0,257	0,480	0,402	0,214	1				
Th	0,163	0,208	0,225	-0,180	0,321	0,531	0,443	0,158	0,783	1			
Pb	0,322	0,462	0,278	-0,013	0,090	-0,007	-0,015	-0,183	0,326	0,374	1		
Rb	-0,006	-0,059	0,276	0,119	0,382	0,509	0,476	-0,214	0,275	0,277	0,079	1	
Факторы	Факторные нагрузки												Вес факторов
I	-0,117	-0,144	-0,281	0,035	-0,586	-0,845	-0,805	-0,347	-0,750	-0,785	-0,288	-0,626	29,93
II	-0,580	-0,786	-0,497	0,007	0,208	0,309	0,323	0,474	-0,247	-0,254	-0,704	0,161	19,30
III	-0,134	0,253	0,425	0,788	0,103	0,020	0,096	0,015	-0,328	-0,332	-0,047	0,394	10,65
IV	-0,026	-0,109	0,473	-0,084	-0,498	-0,188	-0,061	0,599	0,163	0,080	-0,123	0,039	7,82
V	-0,529	0,047	0,414	-0,490	0,123	-0,075	0,037	-0,295	-0,153	-0,005	0,001	0,167	7,12
VI	-0,551	0,115	-0,110	0,277	0,145	-0,124	-0,151	0,175	0,193	0,213	0,234	-0,330	6,15
VII	-0,107	0,278	0,046	0,070	-0,332	0,269	0,307	-0,210	0,044	0,058	-0,353	-0,356	5,60
VIII	-0,162	-0,254	-0,136	0,163	-0,411	0,032	-0,033	-0,302	-0,150	0,125	0,150	0,303	4,61

Таблица 6

Результаты корреляционного и факторного анализов содержаний малых элементов в породах красноцветной толщи, Джигалыбек и ЛАМ (n=39, r=0,31)

	Sr	Ba	V	Cr	Ni	Co	Fe	Mn	V	Th	Pb	Rb	
Sr	1												
Ba	0,528	1											
V	0,527	0,448	1										
Cr	0,170	0,143	0,478	1									
Ni	-0,123	0,010	0,385		1								
Co	-0,037	0,120	0,505	0,171	0,778	1							
Fe	-0,023	0,047	0,583	0,088	0,868	0,811	1						
Mn	-0,213	-0,160	-0,206	-0,179	0,042	-0,165	-0,065	1					
V	0,085	0,107	0,410	0,005	0,344	0,344	0,497	0,402	1				
Th	0,029	0,163	0,213	-0,142	0,180	0,451	0,325	-0,100	-0,268	1			
Pb	0,254	0,494	0,244	-0,041	-0,149	0,018	-0,033	-0,115	0,513	0,488	1		
Rb	-0,089	0,147	0,409	0,146	0,697	0,851	0,707	-0,094	0,111	0,539	0,151	1	
Факторы	Факторные нагрузки											Вес факторов	
I	-0,155	-0,302	-0,713	-0,231	-0,769	-0,906	0,858	0,229	-0,635	-0,566	-0,215	-0,859	36,55
II	0,766	0,730	0,432	0,254	-0,447	-0,244	-0,304	-0,348	-0,040	0,116	0,616	-0,214	19,04
III	0,233	-0,018	0,370	0,676	0,184	0,034	0,138	-0,082	-0,245	-0,681	-0,538	-0,122	12,79
IV	-0,103	-0,307	-0,091	0,117	-0,194	0,015	-0,130	-0,791	0,415	0,077	-0,201	-0,062	8,58
V	0,410	0,059	0,059	-0,586	0,134	-0,040	0,141	-0,023	0,239	-0,157	-0,300	-0,210	6,45
VI	0,099	-0,259	0,201	0,215	-0,157	-0,102	-0,094	0,429	0,429	0,198	-0,111	-0,115	5,33
VII	-0,223	0,435	-0,135	0,050	0,029	0,024	-0,176	0,079	0,291	-0,143	-0,151	-0,049	3,57

ЛИТЕРАТУРА

1. Гасанов Ф.Д. Закономерности распределения малых химических элементов в нефтях и породах, ПТ и КТ нижнего плиоцена. АНХ, №12, 2008, с. 6-12
2. Мехтиев Ш.Ф. К вопросу о расчленении разреза продуктивной толщи Азербайджана. // ДАН Аз.ССР, 1952, т.8, с.2
3. Мехтиев Ш.Ф., Хайрулин Р.Х., Гасанов Ф.Д. Геохимические условия среды седиментации среднеплиоценового бассейна. // ДАН Аз.ССР, 1988, т.12, №2, с.47-50
4. Мехтиев Ш.Ф., Пашалы Н.В., Гасанов Ф.Д. К вопросу сопоставления и генезиса средне-плиоценовых отложений Южно-Каспийского впадины. Известия АН Азерб. №4, 1991, 4 с.
5. Хаин В.Е. Геологическая история и строение Кюринской впадины. Баку: АН Аз. ССР, 1952, 346 с.

CƏNUBİ XƏZƏR ÇÖKƏKLİYİNİN ALT PLİOSEN ÇÖKÜNTÜLƏRİNİN MƏHSULDAR VƏ QIRMIZIQT ÇÖKÜNTÜLƏRİNDƏ KİÇİK KİMYƏVİ ELEMENTLƏR

F.D.HƏSƏNOV

XÜLASƏ

Cənubi Xəzər çökəkliyinin alt plioesen çöküntülərinin əsas stratigrafik vahid olmaqla Azərbaycanıda neftqazlıq perspektivliyi ilə əlaqədardır.

Bu çöküntülər Xəzər dənizi istiqamətində müəyyən qədər gömülmüş və böyük dərinliklərdə yatır.

Respublikada hal-hazırda karbohidrogen çıxarılmasının 60%-i akvatoriyanın alt plioesen çöküntülərindən çıxarılır.

Bu sahələrin regional neft-qazlılığını və axtarış kəşfiyyat işlərinin istiqamətini müəyyən etmək üçün bu yaşda olan süxurların kəsilişdə də dərinliyə gömülmüş intervallarda tədqiqini aparmaq və quruda kəsilişlərdə müqayisə edərək, əmələgəlmə şəraitini öyrənmək və əlavə axtarış kriteriyalarını müəyyən etmək lazımdır.

Bu məsələləri həll etmək üçün qeyd edilən çöküntülərdə kiçik kimyəvi elementləri rentgen-spektral analiz metodu ilə təyin edərək, alınmış geokimyəvi nəticələri korrelyasiya və faktor analizi üsulu ilə interpretasiya edilmişdir.

Bu məqsədlə Cənubi Xəzər çökəkliyinin Azərbaycan və Türkmənistan şəlfində məhsuldar (MQ) və qırmızıqat (QQ) kəsilişlərində süxur nümunələri tədqiq edilmişdir.

Açar sözlər: çökmə süxurlar, korrelyasiya, faktor yükü, paylanma.

THE MINOR CHEMICAL ELEMENTS IN PRODUCTIVE AND RED SERIES OF LOWER PLIOCENE DEPOSITS OF THE SOUTH CASPIAN DEPRESSION

F.D.HASANOV

SUMMARY

Lower Pliocene deposits of South Caspian Depression (SCD) are the main stratigraphic unit with which the perspectives of oil and gas industry of Azerbaijan are connected.

These deposits are significantly submerged in the direction of the Caspian Sea and within the last one they are occurred at great depths. Currently, the Republic has the hydrocarbon production up to 60% due to the Lower Pliocene fields of the water area. For determination of their regional oil and gas content and direction of the prospecting and exploration work, it is necessary to research the rocks of this age in the deep-seated intervals of the section and to compare with the sections of land, to clarify the conditions of formation and to reveal the additional search criteria. For the solution of these problems, there was conducted the research of minor chemical elements of the mentioned deposits by X-ray spectral method, using the geochemical data of the correlated and factorial analyses during interpretation. The rock samples of the Productive Series (PS) and Red Series (RS) sections of the oil-and-gas bearing and prospective oil-and-gas bearing regions of SCD within Azerbaijan and Turkmen shelf were investigated.

Key words: sedimentary rocks, correlations, factor loadings, distribution

Поступила в редакцию: 14.10.2015 г.

Подписано к печати: 05.02.2016 г.