

ПОДВИЖНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В СИСТЕМЕ ВОДА–ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Н.В. Гусева, Ю.Г. Копылова, Е.А. Солдатова

Томский политехнический университет

E-mail: unpc_voda@mail.ru

Рассмотрен химический состав вод и донных отложений на территории Томь-Яйского междуречья. На основе анализа равновесия вод с горными породами выделены геохимические типы вод. Проанализированы особенности поведения химических элементов в водах и донных отложениях геохимических типов.

Ключевые слова:

Геохимические типы вод, донные отложения, химический состав, система вода–порода.

Key words:

Geochemical water types, sediments, chemical composition, water–rock system.

Введение

Исследование особенностей поведения химических элементов в природных водах предполагает обоснование источников поступления их в раствор, условий водной миграции и удаления из раствора с формирующейся вторичной фазой. При этом важным аспектом является установление миграционного поведения химических элементов не только относительно друг друга, но и для определенного этапа взаимодействия воды с горными породами. Эта проблема является весьма актуальной как для фундаментальной науки, так и для поисковой гидрогеохимии, а именно при обосновании комплексной методики поисков месторождений полезных ископаемых по потокам рассеяния. основополагающим принципом данной методики является исследование геохимической подвижности химических элементов в системе вода–донные отложения в условиях различного водообмена для обоснования масштабов накопления химических элементов в твердой и жидкой составляющих потоков рассеяния.

Целью работы является изучение гидрогеохимических условий и перераспределения химических элементов в системе вода–донные отложения на территории Томь-Яйского междуречья для совершенствования методики поисков рудных полезных ископаемых по потокам рассеяния.

Методика исследований

Полевые работы в районе Томь-Яйского междуречья проводились в период с 1992 по 2009 гг. сотрудниками Томского политехнического университета совместно с НПО «Геосфера». Опробование осуществлялось по речной сети в летний меженильный период. Пробы воды и донных отложений отбирались непосредственно в прибрежной части речных русел. При опробовании твердой составляющей потока рассеяния отбирались илистоглинистая или песчаная фракции аллювиальных отложений. Сопряженно отбирались пробы воды. На основе полученных результатов были созданы базы данных, включающие более 1000 точек опробования жидкой фазы (рис. 1, а) и твердой фазы (рис. 1, б).

Для определения макрокомпонентного состава и основных показателей геохимической среды природных вод был применен стандартный набор методов – титриметрия, потенциометрия, турбидиметрия, фотоколориметрия, пламенная фотометрия.

Для определения микрокомпонентов в водах использовались инструментальный нейтронно-активационный анализ, спектральный анализ, инверсионная вольтамперометрия. Для определения химического состава донных отложений применялся инструментальный нейтронно-активационный анализ (лаборатория ядерно-геохимических исследований ТПУ).

Для оценки уровней содержания химических элементов в водах производился расчет средних содержаний по методике, изложенной в [1]. Термодинамические расчеты, в основу которых положен «принцип минимизации энергии» и основы теории эволюционного развития системы вода–порода [2–4], производились в среде MS Excel.

Результаты и обсуждение

По анионному составу опробованные воды преимущественно гидрокарбонатные. Катионный состав вод Томь-Яйского междуречья более разнообразен, широким распространением пользуются кальциевые и магниевые-кальциевые воды [5, 6].

Главным образом воды пресные, околонейтральные и слабощелочные, преимущественно средней жесткости и жесткие, табл. 1. Воды Томь-Яйского междуречья характеризуются высокими концентрациями азотистых соединений – NO_3^- , NH_4^+ , достигающих в отдельных точках 565 и 230 мг/л соответственно.

В целом концентрации макрокомпонентов превышают значения кларка речных вод и средние содержания в водах зоны выщелачивания, табл. 1. Исключения составляют SO_4^{2-} и Si, фоновые концентрации которых ниже кларка речных вод и среднего содержания в водах зоны выщелачивания, и NO_2^- и F^- , концентрации которых также ниже среднего содержания в водах зоны выщелачивания.

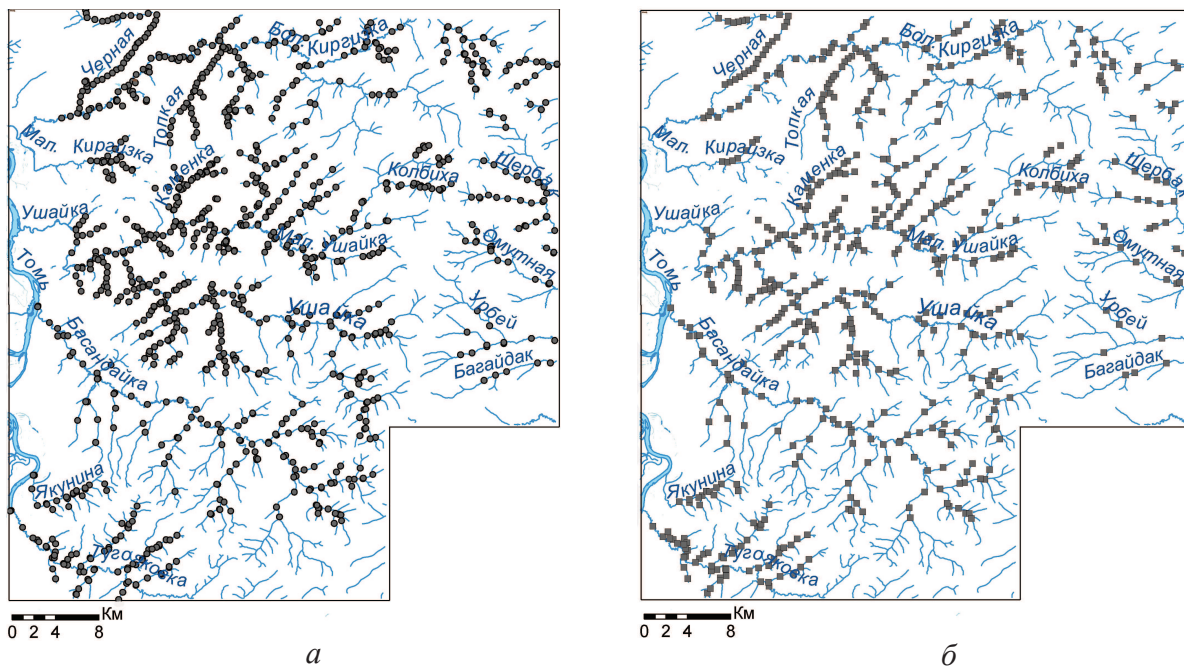


Рис. 1. Схемы опробования: а) вод; б) донных отложений

Особенностью состава природных вод Томь-Яйского междуречья являются повышенные содержания стронция, лития, ртути по сравнению с кларком речных вод и средней концентрацией в водах зоны выщелачивания. Район исследований также характеризуется высокими содержаниями $Fe_{общ}$, до 26 мг/л.

Таблица 1. Химический состав вод Томь-Яйского междуречья

Компонент	Единицы измерения	Содержание			
		Среднее	Максимальное	Среднее в водах зоны выщелачивания [2]	Кларк речных вод [7]
pH	ед. pH	7,59	8,26	6,75	–
HCO_3^-	мг/л	362	1098	146	52
SO_4^{2-}		6,7	90,0	12,4	8,2
Cl^-		15,7	1553,0	10,1	5,50
NO_2^-		0,17	3,00	0,10	0,03
NO_3^-		8,35	565,00	1,56	0,44
F^-		0,23	3,79	0,23	0,10
Ca^{2+}		90	210	27	12
Mg^{2+}		15	117	11,2	2,90
Na^+		17	840	13,8	5,0
K^+		4	175	1,8	2
NH_4^+		2,3	230,0	0,5	0,02
Si		4,9	12,0	6,8	6,0
Сумма		525	2753	239	100
Общая жесткость	мг-экв/л	5,73	19,6	–	–
$Fe_{общ}$	мкг/л	675	26000	424	40
Li	15,1	160,0	6,2	2,5	
Sr	337	1597	88	50	
Hg	0,23	24,00	0,04	0,07	

В рассматриваемых условиях обогащение вод химическими элементами происходит преимущественно за счет взаимодействия вод с горными породами. Интенсивность этого процесса определяется характером водообмена, а следовательно, и стадией взаимодействия в системе вода–порода [2–4]. Так, в работах [8, 9] на примере некоторых рек бассейна Оби показано пространственное и временное изменение степени насыщенности речных вод вторичными минералами, в свою очередь связанное с изменением интенсивности водообмена.

Рассматриваемые воды Томь-Яйского междуречья насыщены гидроокислами, глинистыми минералами и карбонатными минералами – кальцитом, доломитом, реже магнезитом и родохрозитом и неравновесны с эндогенными алюмосиликатами, рис. 2. Насыщение вод сульфатными минералами не наступает, исключение составляют лишь несколько точек опробования, воды в которых равновесные с баритом. Причина этому – повышенное содержание сульфат-иона в рассматриваемых точках.

В соответствии с классификацией С.Л. Шварцева по состоянию равновесия вод с вторичными минералами [2–4] в пределах рассматриваемого района выделяются следующие геохимические типы вод: кислые железисто-алюминиевые, алюминиево-кремнистые, кремнистые кальциево-магниевые и щелочные карбонатно-кальциевые воды. Наиболее распространенным в рассматриваемых условиях является последний геохимический тип вод, он встречается в 592 точках. То есть насыщение вод карбонатными минералами является преобладающим процессом формирования состава вод рассматриваемой территории. Наименьшее распро-

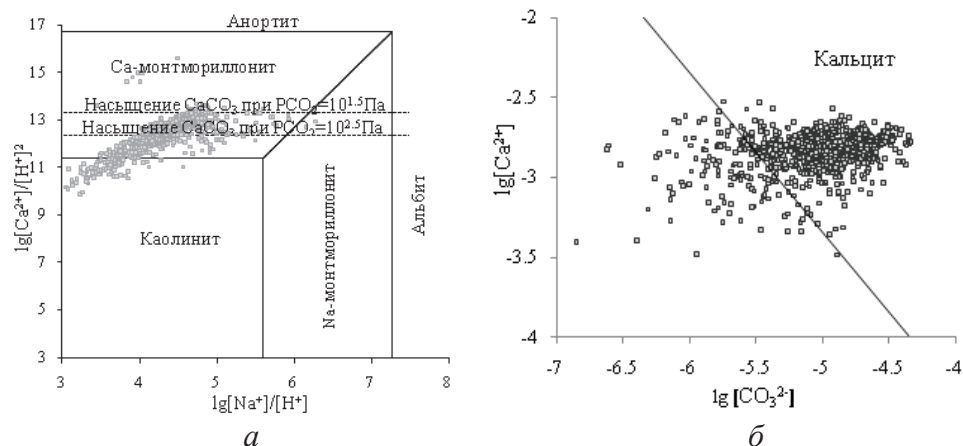


Рис. 2. Диаграммы равновесия вод с алюмосиликатными минералами (а) и кальцитом (б)

странение получил кислый железисто-алюминиевый тип вод, который отмечается всего в 13 точках.

Геохимические типы вод характеризуются единством процессов формирования химического состава и принимаются за однородные гидрогеохимические совокупности, в пределах которых могут быть оценены уровни накопления химических элементов в рассматриваемых водах на разных стадиях взаимодействия вод с горными породами. Характеристика геохимических типов приведена ниже, табл. 2.

Выделенные геохимические типы вод различаются по величине pH, содержанию макро- и микрокомпонентов, табл. 2, 3. Более подробное описание выделенных геохимических типов приведено в работах [6, 10, 11].

Анализ особенностей поведения микроэлементов в разных геохимических типах вод позволил выделить три группы элементов по идентичности поведения: Si, Ti, Cr, Mn, As, Rb, Sr, Mo, Sn, Ba, La, Ce, Eu, Yb, U, концентрации которых растут от железисто-алюминиевых вод к щелочным карбонатно-кальциевым водам; Al, Fe, Li, Sc, V, Co, Ni, Cu,

Zn, Br, Ag, Cd, Sb, Cs, Sm, Hf, Ta, Au, Hg, Pb, Th, средние содержания этих элементов уменьшаются в том же направлении; Tb, Lu – элементы, для которых характерны приблизительно равные концентрации во всех геохимических типах вод.

Среди факторов, влияющих на особенности поведения рассмотренных элементов в геохимических типах вод, стоит отметить изменение условий миграции (pH, Eh, минерализация и др.), масштабы поступления элементов в воду и их удаление в результате взаимодействия в системе вода–порода. Так, высокие содержания As, Mn, Ba, U, Ti в щелочных водах, в нехарактерной для них среде миграции, обусловлены, вероятно, значительными масштабами обогащения вод этими элементами. Для La, Eu, Yb отмечается незначительное повышение содержаний от кислых к щелочным условиям, что не характерно для редкоземельных элементов, это может быть связано с масштабами обогащения вод этими элементами. Тоже самое касается Ce, однако повышение его концентрации от кислых условий к щелочным является более значительным.

Таблица 2. Краткая характеристика геохимических типов вод Томь-Яйского междуречья, мг/л

Компонент, единица измерения	Геохимические типы вод								Кларк зоны выщелачивания по С.Л. Шварцеву [2]
	кислый железисто-алюминиевый тип		алюминиево-кремнистый тип		кремнистый кальциево-магниевый тип		щелочной карбонатно-кальциевый тип		
	Среднее	Среднекв. отклон.	Среднее	Среднекв. отклон.	Среднее	Среднекв. отклон.	Среднее	Среднекв. отклон.	
pH, ед. pH	7,48	0,335	7,34	0,464	7,36	0,206	7,79	0,008	6,75
Ca ²⁺	48,92	16,26	84,96	30,10	83,69	1,38	93,77	18,39	27,40
Mg ²⁺	9,57	4,24	13,40	6,36	13,12	2,11	12,72	1,83	11,20
K ⁺	2,63	2,66	2,41	2,26	1,35	1,78	1,40	1,67	1,84
Na ⁺	9,60	2,01	11,97	1,59	11,20	1,42	11,46	1,31	13,80
HCO ₃ ⁻	208	60,22	319,25	101,81	350,68	1,36	375,31	69,18	146,00
SO ₄ ²⁻	–	–	4,02	3,79	3,67	2,99	4,03	2,62	12,40
Cl ⁻	12,07	8,21	9,93	2,75	3,41	1,72	3,16	1,60	10,10
Al	–	–	0,211	0,152	0,086	4,46	0,099	4,02	0,19
Si	0,616	0,195	3,23	1,56	6,27	1,30	5,46	1,31	6,77
Fe _{общ}	0,846	0,520	0,811	2,20	0,658	2,40	0,475	1,96	0,424
Минерализация	300	93	462	1,4	502	125	521	1,3	239

Таблица 3. Распределение микрокомпонентов в водах Томь-Яйского междуречья

Химический элемент	Единицы измерения	Геохимические типы вод							
		кислый железисто-алюминиевый тип		алюминиево-кремнистый тип		кремнистый кальциево-магниевый тип		щелочной карбонатно-кальциевый тип	
		Среднее	Стандартное отклонение	Среднее	Стандартное отклонение	Среднее	Стандартное отклонение	Среднее	Стандартное отклонение
Al	мг/л	–	–	0,211	0,152	0,086	4,46	0,099	4,02
Si		0,616	0,195	3,23	1,56	6,27	1,30	5,46	1,31
Fe _{общ}		0,846	0,520	0,811	2,20	0,658	2,40	0,475	1,96
Li	мкг/л	15,62	4,86	16,14	1,65	12,63	1,55	13,64	1,42
Sc		0,176	0,108	0,171	2,46	0,118	2,77	0,087	1,65
Ti		0,604	2,92	4,42	2,73	7,88	2,68	8,25	2,62
V		0,527	2,66	2,69	2,65	1,50	1,97	1,42	2,06
Cr		2,53	0,611	3,04	2,96	4,96	1,90	5,44	1,99
Mn		4,62	2,42	12,29	2,36	19,09	2,53	16,19	2,29
Co		0,304	0,090	0,357	1,60	0,331	1,53	0,328	1,77
Ni		1,85	1,35	1,76	2,13	1,77	2,05	1,67	1,95
Cu		4,50	1,15	4,11	2,36	3,16	2,20	2,91	2,17
Zn		18,41	11,91	12,07	2,38	7,36	2,25	6,47	2,04
As		3,57	2,65	7,71	1,64	8,26	1,62	7,23	1,53
Br		62,83	13,59	50,31	1,91	29,82	2,02	35,43	1,95
Rb		2,34	1,93	2,27	2,16	3,25	2,03	3,35	1,88
Sr		–	–	367,5	2,17	379,6	2,14	405,7	1,91
Mo		–	–	0,152	1,95	0,1998	2,20	0,200	2,07
Ag		0,694	0,981	0,204	2,74	0,167	2,25	0,154	2,28
Cd		0,225	0,178	0,133	2,10	0,102	3,33	0,092	1,73
Sn		0,130	0,065	0,382	2,28	0,551	2,58	0,906	2,61
Sb		0,235	0,149	0,152	3,35	0,083	3,85	0,067	3,93
Cs		0,080	0,116	0,033	3,07	0,028	0,09	0,020	1,40
Ba		15,63	4,84	22,11	2,11	35,95	2,12	38,45	2,01
La		0,264	0,134	0,287	2,11	0,289	2,23	0,289	2,20
Ce		0,528	0,276	0,631	2,38	0,790	2,65	0,796	2,38
Sm		0,045	0,059	0,045	4,89	0,047	8,11	0,029	8,64
Eu		0,008	2,26	0,011	2,75	0,0099	3,51	0,014	2,95
Tb		0,007	0,005	0,011	2,64	0,007	3,21	–	–
Yb		–	–	0,013	1,47	0,020	1,60	0,020	1,53
Lu		–	–	0,003	4,60	0,003	4,99	0,003	4,92
Hf		0,142	2,20	0,101	2,61	0,075	3,79	0,058	3,70
Ta		0,010	0,013	0,0096	2,68	0,0052	2,13	–	–
Au		0,007	3,01	0,006	3,60	0,005	4,12	0,004	3,79
Hg		0,145	0,147	0,105	4,43	0,063	4,99	0,054	5,48
Pb	3,53	1,84	4,03	2,16	2,63	2,15	2,88	2,14	
Th	0,078	0,053	0,045	3,18	0,019	4,44	0,028	3,09	
U	0,653	0,665	0,489	3,29	0,519	3,59	0,655	2,67	
Количество элементов выборки		13		169		368		592	

С составом речных вод непосредственно связано формирование донных осадков. В этой связи массив данных по химическому составу донных отложений был разделен на совокупности согласно геохимическим типам вод. Это позволило рассматривать процессы формирования состава донных отложений в идентичных условиях. Для упрощения восприятия наименование выделенным совокупностям донных отложений было присвоено по наименованию геохимических типов вод, с которыми они сопряжены, табл. 4.

Анализ полученных данных, представленных в табл. 4, показал, что средние содержания большинства компонентов донных отложений в целом соответствуют кларку верхней части континентальной коры [12] во всех совокупностях. Присутствуют в донных отложениях и элементы, фоновые концентрации которых в пределах Томь-Яйского междуречья превышают кларковые, наиболее яркими представителями этой группы являются As, Sb, Eu, Lu, Hf, Au. Также отмечаются превышения относительно кларка глинистых пород по As, Sr, Eu, Au [12].

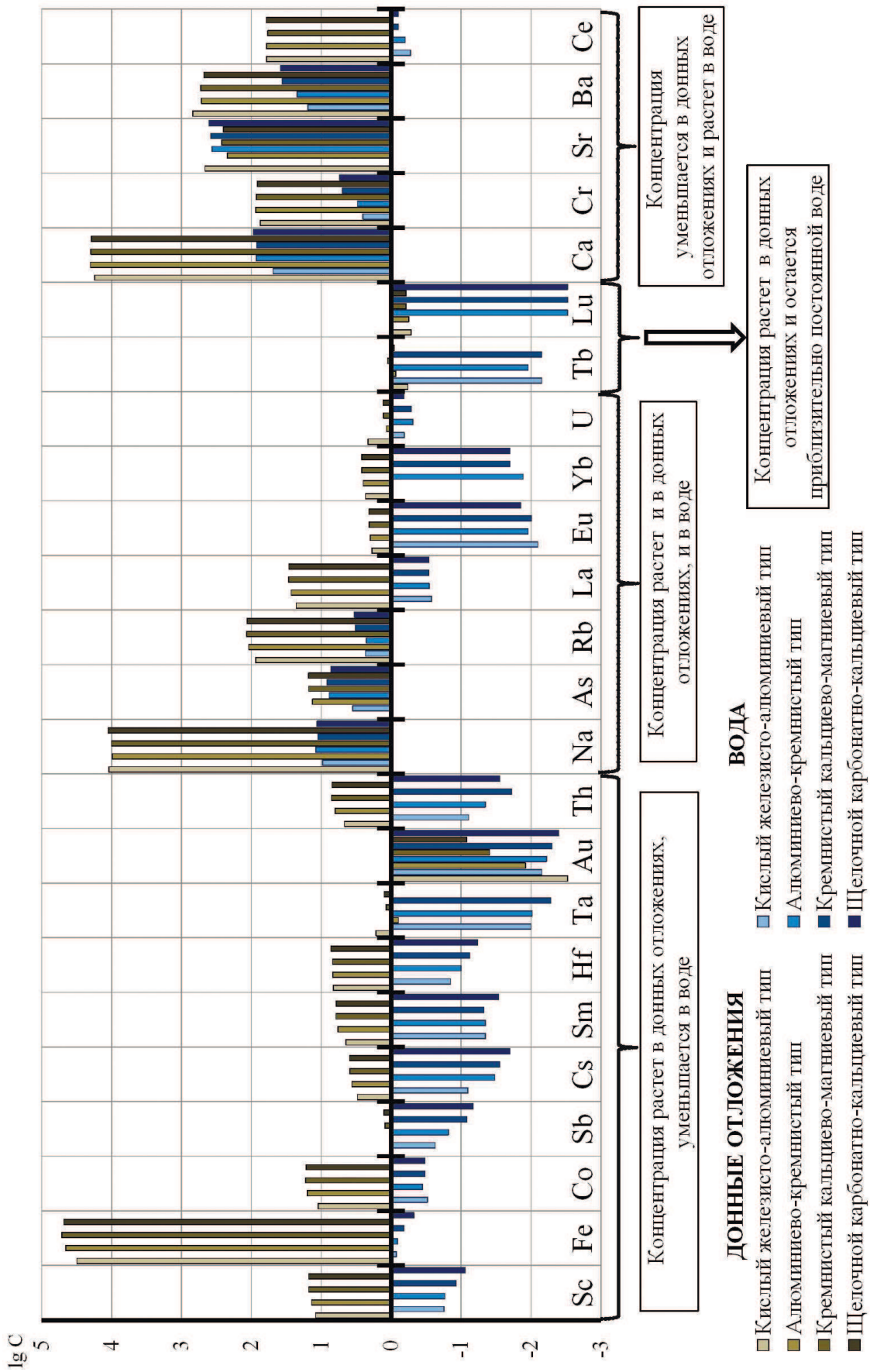


Рис. 3. Перераспределение химических элементов между водой и донными отложениями (концентрация в воде в мг/л, концентрация в донных отложениях в мг/кг)

Таблица 4. Фоновые концентрации химических элементов в донных отложениях Томь-Яйского междуречья

Химический элемент	Средние концентрации в пределах совокупностей, г/т					Кларк верхней части континентальной коры, г/т [12]
	кислые железисто-алюминиевые	алюминиево-кремнистые	кремнистые кальциево-магниевого	щелочные карбонатно-кальциевые		
Na	10983	9810	10077	11286	20100 (7860)	
Ca	17375	20088	19801	19511	27100 (29400)	
Sc	12,09	13,81	15,14	15,10	16 (18)	
Cr	74,47	86,93	85,62	82,20	99 (110)	
Fe	31500	45341	51383	48381	43700 (46600)	
Co	11,13	15,92	16,71	16,36	23 (20)	
As	Н.д.	13,37	15,11	15,22	1,7 (6,6)	
Rb	86,67	109,68	117,05	114,34	110 (150)	
Sr	461,67	221,90	266,70	252,39	290 (220)	
Sb	0,948	1,05	1,23	1,27	0,2 (2,00)	
Cs	3,03	3,65	3,92	3,95	4 (15,0)	
Ba	690,83	519,16	532,67	480,01	580 (640)	
La	22,77	27,01	29,25	29,12	34 (33)	
Ce	60,86	60,52	58,31	61,39	69 (66)	
Sm	4,47	5,82	6,17	6,12	6,3 (6,6)	
Eu	1,88	1,99	2,07	2,09	1,25 (1,41)	
Tb	0,576	0,857	1,13	0,903	0,97 (1,00)	
Yb	2,33	2,52	2,63	2,63	3 (2,7)	
Lu	0,518	0,562	0,614	0,617	0,44 (0,5)	
Hf	6,75	6,82	6,89	7,30	4 (6,5)	
Ta	1,65	0,790	1,18	1,26	2,5 (3,00)	
Au	0,003	0,012	0,039	0,083	0,004 (0,001)	
Th	4,67	6,35	7,14	7,02	12 (11,8)	
U	2,15	1,17	1,29	1,31	3 (2,7)	
Кол-во элементов выборки	12	324	1078	1755		

Примечание: «Н.д.» – нет данных, в скобках – кларк глинистых отложений.

Для большинства химических элементов наблюдается возрастание их концентрации в донных отложениях от совокупности кислых железисто-алюминиевых к совокупности щелочных карбонатно-кальциевых отложений. Это обусловлено увеличением времени взаимодействия в системе вода–порода, а также повышением разнообразия продуктов выветривания, появлением в составе продуктов выветривания глинистых минералов, склонных сорбировать химические элементы. Обратная зависимость наблюдается для Ca, Cr, Rb, Ba, Ce, Sr.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беус А.А., Григорян С.В. Геохимические методы поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых. – М.: Недра, 1975. – 280 с.
2. Шварцев С.Л. Гидрогеохимия зоны гипергенеза. – М.: Недра, 1998. – 366 с.

Анализ рис. 3 позволяет проследить тенденцию поведения химических элементов в системе вода–донные отложения на разных стадиях взаимодействия вод с горными породами.

По особенностям поведения химических элементов в водах и донных отложениях разных геохимических типов было выделено несколько групп элементов.

Первая группа включает элементы, содержание которых в донных отложениях растет по мере увеличения времени взаимодействия в системе вода–порода, а в воде уменьшается, к ним относятся Sc, Fe, Co, Sb, Cs, Sm, Hf, Ta, Au, Th.

Вторая группа элементов, среди которых Na, As, Rb, La, Eu, Yb, U, характеризуется увеличением концентраций как в воде, так и в донных отложениях.

К третьей группе принадлежат элементы, концентрации которых в донных отложениях растут, а в воде остаются приблизительно постоянными от совокупности к совокупности: Tb, Lu.

К четвертой группе относятся химические элементы, фоновые содержания которых в донных отложениях уменьшаются и растут в жидкой фазе: Ca, Cr, Ba, Ce, Sr [8].

Заключение

Полученные в ходе исследования результаты являются основополагающими при разработке современной комплексной методики поисков месторождений полезных ископаемых по потокам рассеяния. Важным аспектом этой работы является изучение процессов перераспределения химических элементов в системе вода–донные отложения. Установленные закономерности распределения элементов в водах и донных отложениях разных геохимических типов позволяют выделить перечень элементов, склонных к накоплению в твердой и жидкой составляющих потоков рассеяния. Это позволит обосновать геохимическую подвижность элементов на разных стадиях взаимодействия вод с горными породами. Особое значение эти исследования приобретают при прогнозе масштабов оруденения по гидрогеохимическим данным, когда встает необходимость учитывать масштабы перераспределения элементов в системе вода–порода.

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение № 14.В.37.21.1544 «Исследование процессов перераспределения химических элементов во вторичных потоках рассеяния в связи с совершенствованием методики поисков месторождений полезных ископаемых».

3. Алексеев В.А., Рыженко Б.Н., Шварцев С.Л. и др. Геологическая эволюция и самоорганизация системы вода–порода: в 5 т. Т. 1. Система вода–порода в земной коре: взаимодействие, кинетика, равновесие, моделирование. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. – 244 с.
4. Алексеев В.А., Рыженко Б.Н., Шварцев С.Л. и др. Геологическая эволюция и самоорганизация системы вода–порода: в 5 т.

- Т. 2: Система вода–порода в условиях зоны гипергенеза / отв. ред. тома Б.Н. Рыженко. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. – 389 с.
- Колубаева Ю.В., Шварцев С.Л., Копылова Ю.Г. Геохимия вод северной части Колывань-Томской складчатой зоны // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. – 2010. – № 2. – С. 50–58.
 - Солдатова Е.А. Химический состав вод Томь-Яйского междуречья // Ломоносов: Матер. Междунар. молодежного научного форума. – Москва, 11–15 апреля 2011. URL: http://lomonosov-tsu.ru/archive/Lomonosov_2011/1195/28474_0873.pdf (дата обращения: 06.05.2013).
 - Краткий справочник по геохимии / под ред. Г.В. Войткевича и др. – М.: Недра, 1977. – 184 с.
 - Савичев О.Г., Колоколова О.В., Жуковская Е.А. Состав и равновесие донных отложений р. Томи с речными водами // Геоэкология. – 2003. – № 1. – С. 36–47.
 - Савичев О.Г. Влияние взаимодействий в системе вода–порода на формирование состава речных вод бассейна Оби // География и природные ресурсы. – 2009. – № 2. – С. 74–80.
 - Солдатова Е.А. Определение фоновых концентраций микрокомпонентов в водах Томь-Яйского междуречья // Современные проблемы геохимии: Матер. конф. молодых ученых. – Иркутск: Изд-во института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2011. – С. 126–130.
 - Солдатова Е.А., Гусева Н.В. Исследование процессов перераспределения химических элементов в системе вода–донные отложения Томь-Яйского междуречья // Подземные воды Востока России: Матер. XX Всерос. совещания по подземным водам Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск: ООО «Географ», 2012. – С. 246–249.
 - Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых / под ред. А.П. Соловова. – М.: Недра, 1990. – 335 с.

Поступила 07.05.2013 г.

УДК 553.98;550.4

ГЕНЕЗИС ДОЮРСКИХ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ РОГОЖНИКОВСКОЙ ГРУППЫ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ АЛКАНОВ)

Ю.В. Коржов, В.И. Исаев*, М.Я. Кузина, Г.А. Лобова*

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск

*Томский политехнический университет

E-mail: isaevi@tpu.ru

Исследованы содержание и состав алканов, литологические особенности пород юрских и доюрских комплексов Северо-Рогожниковского и Рогожниковского месторождений. Выявлены две зоны, в пределах которых перераспределяются подвижные алканы $C_{9-19(21)}$, одна из которых составлена верхнеюрскими отложениями, вторая – породами средне-нижнеюрскими и триасовой коры выветривания. Направленность межпластовой миграции углеводородов свидетельствует о юрском генезисе нефтей в коллекторах коры выветривания.

Ключевые слова:

Алканы, миграция, доюрский комплекс, литология, генезис нефти, Северо-Рогожниковское и Рогожниковское месторождения.

Key words:

Alkanes, migration, pre-Jurassic complex, lithology, genesis of oil, North Rogozhnikovskoye and Rogozhnikovskoye fields.

Введение

В центральной части Западной Сибири, наряду с традиционно нефтегазоносными неокомскими, апт-альб-сеноманскими, средне-нижнеюрскими комплексами, оправдано изучение продуктивности доюрских отложений. Практически на всех крупных сводовых структурах (Сургутский, Красноленинский, Нижнеартовский, Александровский) фиксируются промышленные притоки нефти из доюрских отложений, массивные залежи в приконтактных зонах фундамента и чехла [1]. Дебиты из коллекторов, прилегающих к фундаменту, в среднем, не велики. Пленки и непромышленные притоки до 0,5 м³/сут. встречаются достаточно широко (Самбургское, Яхлинское месторождения), реже – промышленные низкие и средние дебиты 10...50 м³/сут. (Чистинное, Талинское, Каменное, Рогожниковское месторождения). В отдельных скважинах получены фонтанирующие притоки из

верхних горизонтов фундамента до 400...600 м³/сут. (Ханты-Мансийское месторождение).

По общему мнению специалистов стратегия поисков залежей углеводородов (УВ) в доюрском основании должна строиться на критерии «зон разуплотнения» и концепции «главного источника».

Относительно первого критерия различий практически нет. Это «зоны массивной трещиноватости» триасовых отложений, «тектонически ослабленные зоны» отложений палеозоя, «зоны дезинтеграции», «зоны активных тектонических и гидротермальных процессов», формирующие вторичные коллекторы [2].

Относительно «главного источника» высказываются и обосновываются два варианта концепции. Первая концепция – флюиды, содержащие УВ, поднимаются по разломам, уходящими «корнями» в мантию, и формируют залежи не только в триасе, но и в юрских, меловых отложениях [3].