Доклады Академии наук СССР
1955. Том 101, № 3

ГЕОХИМИЯ

Е. С. ИТКИНА

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИОДА И БРОМА В ОТЛОЖЕНИЯХ УГЛЕНОСНОГО ГОРИЗОНТА САРАТОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

(Представлено академиком С. И. Мироновым 23 XII 1954)

Геохимия иода и брома привлекала внимание ряда исследователей. Известны работы ([1–4]) по геохимии иода, работы ([5–7]) по геохимии брома и ряд других работ, посвященных распространению иода и брома в животных и растительных организмах, в водах морей, рек и океанов, в почвах и в продуктах питания. По геохимии иода в осадочных породах СССР укажем работу ([8]), посвященную распространению иода в осадках девонских отложений Урало-Поволжья.

Мы изучали распространение иода и брома в породах угленосного и верейского горизонтов ряда районов Саратовского Поволжья. В данной статье кратко изложены результаты, полученные нами только по отложениям угленосного горизонта.

Таблица 1

	Число образцов	I, %·10⁻³	Br, %·10⁻³
Глины	15	1,03	1,62
Песчаники	5	0,56	1,76
Известняки	1	1,3	0,69

Определение иода и брома проводилось по методу Л. С. Селиванова. Порода сплавлялась с поташом после предварительного прожигания при температуре 450°. Сплав выщелачивался водой, выпаривался досуха, иодиды и бромиды экстрагировались спиртом, окислялись гипохлоритом, и затем проводилось совместное титрование гипосульфитом при различной кислотности. Как правило, для каждого образца проводились параллельные определения. Полученные нами данные приведены в табл. 1.

Рассмотрение приведенных результатов показывает, что все проанализированные породы содержат иод и бром, причем в преобладающем количестве образцов (в 17 из 21) содержание брома выше, чем иода. Иод находится в породах угленосной свиты в количествах от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$% (в среднем $9{,}1 \cdot 10^{-4}$%), бром от $4{,}1 \cdot 10^{-4}$ до $4{,}16 \cdot 10^{3}$% (в среднем $1{,}88 \cdot 10^{-3}$%).

Полученные нами величины для брома выше содержания его в почвах ($3{,}5 \cdot 10^{-4}$%) и в илах ($9{,}59 \cdot 10^{-4}$%) и равны примерно содержанию брома в торфах ($n \cdot 10^{-3}$%), полученному Л. С. Селивановым ([5, 6]).

Содержания иода близки к количествам его в торфах ($3{,}26 \cdot 10^{-4}$%) и в почвах ($n \cdot 10^{-4}$%) по Л. С. Селиванову.

Устанавливаются различные количества иода и брома по разрезам из скважин отдельных районов на изучаемой нами площади (табл. 2). Образцы пород из скважин Грузиновки и Балашова значительно богаче иодом, чем породы из скважин других районов.

По количеству брома породы из разрезов по скважинам отдельных районов не отличаются. Несколько ниже только среднее содержание его в разрезах района Каменская.

Исходя из имеющихся в литературе указаний А. П. Виноградова о связи иода с тонкой фракцией илов, мы рассмотрели вопрос о наличии связи между содержанием иода и брома в породе и ее литологическим

Таблица 2

Содержание иода и брома в породах угленосного горизонта Саратовского Поволжья

Район	№ образца	Описание образца	J, %·10⁻³	Br, %·10⁻³	C %	Br/J	Средн. по району в %
Каменская	802	Песчаник светлосерый с растительными остатками	0,38	0,78	0,17	2,05	J 3,9·10⁻⁴
	805	Глина черная углистая	0,62	1,10	9,23	1,77	Br 7,6·10⁻⁴
	818	Глина темносерая с зеркалами скольжений	0,16	0,41	0,36	2,18	
Пугачев	1170	Прослой углистых сланцев	0,58	4,00	51,51	6,9	
	1171	Глина почти черная	0,46	1,20	1,56	2,6	
	1172	Песчаник белый кварцевый с черными включениями	0,50	1,62	—	3,25	J 3,5·10⁻⁴ Br 1,94·10⁻³
	1143	Песчаник светлосерый	0,10	0,55	0,09	5,0	
	1144	Глина почти черная	0,11	2,35	13,81	21,3	
Соколова гора	60	Алевролит черный	0,21	2,60	6,62	12,4	J 2,0·10⁻⁴
	65	Глина черная	0,18	1,48	1,94	8,2	Br 2,04·10⁻³
Елшанка	614	Известняк серый	1,30	0,69	1,90	0,53	
	615	Глина черная углистая	0,58	3,01	43,25	2,1	J 6,5·10⁻⁴
	618	„ „ „	0,31	4,09	29,9	13,2	Br 2,25·10⁻³
	620	„ серая	0,32	1,21	0,18	3,8	
Грузиновка	683	Глина серая	1,69	1,20	0,35	0,71	
	685	„ черная	1,90	1,38	7,66	0,72	
	689	„ темносерая	1,40	1,33	1,73	0,70	J 1,46·10⁻³
	690	Песчаник темносерый	1,33	1,71	1,40	1,28	Br 1,86·10⁻³
	694	Глина черная	1,36	2,23	1,62	1,64	
	695	„ „ песчаная	1,11	3,51	0,72	3,02	
Песчаный Умет	95	Глина черная	0,21	1,55	3,12	7,1	
	98	„ „ углистая	нет	2,28	15,37	—	J 1,9·10⁻⁴
	100	Сланец черный углистый	0,37	3,00	38,0	8,1	Br 2,27·10⁻⁶
Балашов	1086	Глина темносерая	1,22	0,75	1,29	0,61	
	1088	„ светлосерая	1,78	1,25	1,43	0,70	
	1089	„ темносерая	1,39	1,56	9,0	1,16	
	1090	„ черная	0,16	1,00	4,87	6,7	J 1,11·10⁻³ Br 1,86·10⁻³
	1091	Песчаник светлосерый	0,51	4,16	0,25	8,15	
	1094	Глина черная	1,25	2,48	2,25	1,94	
Багаевка	912	Глина черная углистая с обугливш. остатками растений	0,26	2,03	6,32	8,0	
Средн. по всем образцам . . .			0,91	1,88			

типом. В табл. 1 приведены средние содержания иода и брома по отдельным типам пород.

Из приведенных данных видно, что глинистые разности пород и известняк (нами проанализирован лишь 1 образец) богаче иодом, чем песчаники,— содержание в последних иода примерно в 2 раза ниже. Количества брома в глинах и песчаниках очень близки.

В ряде работ, посвященных изучению иода и брома, указывалось на существование определенной связи брома и особенно иода с органическим веществом торфов и илов. Мы попытались проследить такую зависимость на изучаемых нами отложениях. При рассмотрении средних содержаний брома и углерода отмечается общая тенденция к увеличению брома с увеличением количества углерода, но прямой пропорциональности не наблюдается (см. рис. 1). Между количеством иода и содержанием углерода в породах также не устанавливается прямой пропорциональности, но наблюдается некоторое повышение иода с увеличением углерода при содержании последнего в количествах, не превышающих 5%; в дальнейшем наблюдается понижение содержания иода.

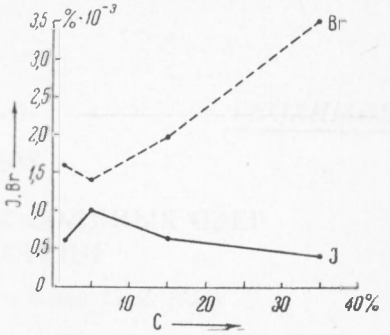


Рис. 1. Содержание C, J и Br в породах угленосного горизонта Саратовского Поволжья

Отношение Br/J, в породах угленосного горизонта колеблется от 0,53 до 8,1, за исключением величин для трех образцов (12,4; 13,2; 21,3). Для песчаников отношение Br/J выше, чем для глин (соответственно, 3,89 и 2,09), что указывает на более быстрое по сравнению с иодом концентрирование брома в песчаниках.

Институт нефти
Академии наук СССР

Поступило
18 XII 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] В. И. Вернадский, Очерки геохимии, М.—Л., 1927. [2] А. П. Виноградов, Тр. Биогеохим. лаб. АН СССР, **5**, 19 (1939). [3] А. П. Виноградов, Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. М., Изд. АН СССР, 1950. [4] Th. V. Fellenberg, Biochem. Zs., **152**, 132 (1924). [5] Л. С. Селиванов, Тр. Биогеохим. лаб., **5**, 113 (1939). [6] Л. С. Селиванов, там же, **7**, 55 (1944). [7] K. Krejci-Graf, Th. Leipert, Zs. prakt. Geol., **8**, 117 (1936). [8] Л. А. Гуляева, ДАН, **80**, № 5, 787 (1951).