

containing PC in the charge), large packets of martensite crystals were found. Their apparent section in the foil plane has a uniaxial shape. In the case of the present treatment, they completely inherit the substructure of initial austenite. We can see on a replica that the sizes of twin martensite needles are significant. These samples are characterized by brittle destruction. The shape of cementite grains changes during annealing in all cases, which is related to the repacking of iron atoms during the phase transformation. Because cementite has a larger specific volume than ferrite, the generation of vacancies, the rate of which increases under the influence of deformation, as well as the presence of carbon is necessary for repacking.

The fact of a simultaneous increase in strength and plasticity during annealing of the materials seems interesting. This can be explained by the healing of defects arising in the course of the hot recompacting of moldings, the improvement of the quality of fusing on the thus formed contact surfaces, and the decrease in the softening action of pores due to their healing and spheroidization. It is noteworthy that, as the annealing duration increases, the properties of steels with all CCCs improve and the ranking of the carbon-containing components, which is discovered at other steps of obtaining and treating hotdeformed steels, remains (namely, HP-ASLC-PC-PL). This indicates that the positive qualities of unconventional CCCs are also inherited at this technological step.

CONCLUSIONS

The HTMT effect is achieved during the accelerated cooling of hotdeformed powder steels obtained from charges containing different CCCs. This is related to the austenite structure formed upon heating and characterized by fineness, which is inherited by high quality fine needle martensite. In the course of the thermal treatment of powder steel, the martensite structure is formed only during cooling in water. With the use of oil for these goals, such a structure is revealed only for PC-containing and HP-containing steels. No quenching structure arose after cooling in air.

The characteristics of CCCs affect the formation of the structure and properties of steels during tempering, which manifests itself in the inheritance of their features laid at all previous technological steps. Therefore, the properties of ASLC-containing and HP-containing steels tempered at all temperatures improved with respect to the PL-containing materials.

Diffusion annealing of the ASLC-containing and HP-containing samples, which are characterized by the homogeneity and fineness of the structure, leads only to the additional refinement of perlite. Therefore, we can either not perform this operation at all, or we can restrict ourselves to holding for 30 min at 1100°C.

Only prolonged annealing for 2 h at $t_0 = 1100^\circ\text{C}$ was favorable for the formation of a structure with separate regions of granular perlite for PL-containing samples. A homogeneous structure requires an even longer time for annealing.

Жумамуратов Мырзамурат Ажимуратович
кандидат технических наук,
Нукусский государственный
педагогический институт,
г. Нукус, Узбекистан

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОНОВОГО УРОВНЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ В ПРИАРАЛЬЕ

Jumaturatov Myrzamurat Ajimuratovich
Candidate of Technical science,
Nukus State pedagogical institute

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы исследования фонового уровня химических элементов в природных водах в Приаралье. Показано, что обогащение вод р. Амударья идет в соответствии с загрязнением их состава коллекторно-дренажными, техническими и сбросными водами в русло реки.

Annotation. In the article the questions of research of base-line level of chemical elements are examined in natural waters in Priaralie. It is shown that enriching of waters Amudarya in accordance with contamination of their composition collector-drainage, technical and upcast waters in the river-bed of the river.

Ключевые слова: Приаралье, природные воды, элементный анализ, загрязнение.

Keywords: Priaralie, natural waters, element analysis, contamination.

Исследование качества природных вод (поверхностных, подземных, питьевых, поливных вод и т.д.) и связанные с водой процессы заболачивания, засоления и загрязнения плодородных почв тяжелыми металлами, агрохимикатами, их влияние на здоровье населения относятся к первостепенным задачам, которые

ждут своего решения для региона Южного Приаралья.

В условиях экологического кризиса в регионе Приаралья характер, количество и содержание химических элементов изменяются в пространстве и во времени, а также и во взаимосвязи с отдельными компонентами природной среды (почвы, растения, воды, воздух и т.д.).

Рассмотрение отдельной компоненты практически положительных результатов не дает. Поэтому, мы в своих исследованиях попытались изучить элементный состав почв (слабо-, средне- и сильноминерализованных), донных отложений (речных и морских) и природных вод (речных, арычных, канальных, водопроводных, дренажно-коллекторных и т.д.), а также некоторых других объектов природной среды, которые практически не изучены во взаимосвязи друг с другом.

С другой стороны процесс засоления почв и природных вод приводит к растворению ионов некоторых химических элементов, которые затем рассеиваются и накапливаются в отдельных экосистемах. В процессе фильтрации воды через почву, она встречается с различными минеральными солями (NaCl , Na_2SO_4 , MgSO_4 , CaCO_3 , различными силикатами и т.д.), органическими веществами и в присутствии кислорода и микроорганизмов, растворяют или же механически захватывают ионы отдельных химических элементов. В зависимости от физико-химических свойств химических элементов и среды одни элементы либо обогащают почвы, либо выходя на поверхность земли попадают в реки, изменяют её солевой состав. Поэтому в преобразовании окружающей среды вклад состава природных вод можно считать определяющим, примером может служить изучаемый регион – зона Приаралья.

В настоящее время проблема сохранения, защиты и улучшения качества природных вод в

регионе становится первоочередной задачей. Поэтому разработанные нейтронно-активационные методики определения более 30 химических элементов нами были использованы для исследования природных вод региона и их связи с отдельными компонентами природной среды.

Качество природных вод во многом связано со степенью минерализованности вод, поэтому изучение данного вопроса является составной частью элементного анализа.

Оценка фоновый уровня химических элементов в природных водах является трудной задачей, поскольку до настоящего времени отсутствуют какие-либо утвержденные стандарты, которые для данного региона являются фоновыми, тем более что природные воды всё время находятся в движении.

Обычно в качестве “точки отсчета” при оценке загрязненности природных объектов химическими элементами и другими токсическими веществами используют их содержание в фоновых незагрязненных ландшафтах или регионах. В таблице 1 приводятся данные о содержании некоторых химических элементов в различных природных водах региона Приаралья. Как показывают данные, элементный состав сходен, наблюдается отличие по содержанию только отдельных элементов (родниковая вода обогащена Sc, Cr, Co, As, Sr, Cd, Sb, Cs, La, Ce, Sm, Hg, Th, U, а речная вода Na, Cl, Fe, Cu, Zn, Br, Rb, Ba, Au и т.д.

Таблица 1

ФОНОВЫЕ УРОВНИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РОДНИКОВОЙ ВОДЕ ФЕРГАНСКОЙ ОБЛ. [1], Р. ЗАРАВШАН САМАРКАНДСКОЙ ОБЛ. И Р. АМУДАРЬИ 1970-2017 ГГ. (*МГ/Л, МКГ/Л).

	Фергана родник “Чашма”. р. Заравшан Самаркандский обл.	\bar{C}	Р. Амударья 1970 гг.	$\frac{C_{70}}{\bar{C}}$	Р. Амударья 2017 г.	$\frac{C_{04}}{\bar{C}}$	$\frac{C_{04}}{C_{70}}$	ПДК	
Na*	37,9±9,0	48,0±5,5	42,9	61,0± 6,7	1,42	200,0± 8,8	4,6	3,2	200,0
Cl*	26,0±4,0	30,0±4,3	28	42,0±5,3	1,5	90,0± 8,4	3,2	2,1	350,0
K*	8,0±3,0	-	8,0	-		1,32± 0,26	-	-	1,20
Sc	2,6±0,31	0,5±0,08	1,55	0,05± 0,007	0,03	4,0± 0,6	2,5	80,0	0,001
Cr	11,0±0,2	1,7±0,3	6,35	8,8± 0,12	1,4	9,0± 0,18	1,4	1,0	0,50
Mn	4,5±0,5	-	4,5	-		-	-	-	0,10
Co	1,7±0,04	0,14±0,02	0,92	1,2± 0,17	1,3	0,8± 0,07	0,8	0,6	1,0
Fe*	2,5±0,31	4,45±0,91	3,4	5,0± 0,85	1,47	4,0± 0,67	1,7	0,8	0,50
Cu	1,0±0,13	1,42±1,0	1,21	3,7± 0,55	3,0	-	-	-	0,10
Zn	5,0±0,72	16,2±3,8	9,6	14,0± 2,9	1,45	40,0± 5,1	4,16	2,86	0,10
As	11,0±1,5	0,71±0,06	5,8	1,8± 0,54	0,31	2,5± 0,32	0,43	1,38	0,05
Se	-	1,34±0,02	1,34	90,0±9,4	67,0	0,9± 0,09	0,67	0,01	0,01
Br	0,44±0,064	7,5±2,8	3,97	18,0± 6,2	5,37	20,0± 6,6	5,12	0,95	0,10
Rb	1,5±0,3	10,0±0,2	5,75	6,0± 1,2	1,05	6,8± 1,8	1,19	1,1	0,10
Sr	20,5±3,5	99,0±7,5	59,7	22,0± 3,8	0,03	19,0± 3,2	0,31	0,86	2,0
Y	-	-	-	-	-	7,4	-	-	-
Zr	-	-	-	-	-	2,2	-	-	-
Mo	-	2,0±1,3	2,0	6,0± 2,1	3,0	4,0± 1,7	2,0	0,6	0,50

Cd	7,0±1,3	0,3±0,05	3,65	4,4±0,43	1,22	8,0±1,6	2,22	1,81	0,001
Sb	6,6±1,1	-	6,6	5,0±0,7	0,75	4,0±0,5	0,6	0,8	0,05
Cs	2,0±1,36	0,21±0,04	1,1	0,3±0,04	0,27	0,5±0,07	0,45	1,66	1,0
Ba	14,0±1,18	28,0±5,1	21,0	36,6±8,1	1,74	50,0±5,6	2,3	1,32	0,10
La	1,0±0,5	0,6±0,08	0,8	7,0±0,09	8,7	0,06±0,008	0,075	0,008	-
Ce	10,0±0,3	3,2±0,45	6,6	7,3±2,1	1,1	14,0±1,2	2,12	1,92	-
Sm	3,0±0,5	0,8±0,07	1,9	0,5±0,07	0,26	0,9±0,08	0,47	1,8	-
Au	0,015±0,002	0,05±0,008	0,03	0,09±0,0088	3,0	0,006±0,008	0,2	0,06	-
Hg	2,9±0,6	2,0±0,4	2,45	0,16±0,072	0,06	0,18±0,08	0,07	1,1	0,005
Th	0,5±3,0	0,7±0,3	0,6	-	-	0,7±0,06	1,16	-	-
U	1,8±1,4	0,7±0,05	1,25	1,2±0,4	0,96	1,5±2,3	1,2	1,25	-

Если рассмотреть места отбора и геологию местности, то здесь мы видим много общего. Родник “Чашма” находится на ртутно-мышьяко-сурьмяной Сох-Исфаринской биологической провинции [2], а река Заравшан формируется на мышьяко-сурьмяной биологической провинции [3].

Для сравнения элементного состава вод р. Амударьи в пробах, отобранных в разные годы, мы решили в качестве эталона сравнения остановиться на среднем элементном составе родниковой (Чашма) и речной воды р. Заравшан. Элементный состав этих вод в какой-то степени характеризует состав воды региона, далекого от зоны экологической катастрофы Приаралья.

Сравним средние содержания между собой. При сравнении элементного состава речной воды Амударьи (1970) с объединенными данными (C_{cp}), видим, что речная вода значительно обогащена Na, Cl, Cr, Co, Fe, Cu, Zn, Se, Br, Cd, Ba, La, Ce, Au. Процесс обогащения длителен и зависит от многих факторов, главными из которых являются естественное обогащение у истоков и за счет сбросных коллекторно-дренажных и технических вод в русло реки. Вместе с обогащением обнаруживается и обеднение вод Sc, As, Sr, Cs, Sm, Hg. Данный процесс связан с сорбцией и осаждением вышеуказанных элементов на геохимических барьерах (глина, песчанник и т.д.). Практически не меняются содержания Rb, U.

Полученные результаты 2017 г. показали, что обогащение вод р. Амударьи идет в соответствии с загрязнением их состава коллекторно-дренажными, техническими и сбросными водами в русло реки. Здесь мы видим, что воды р. Амударьи обогатились Na, Cl, Sc, Fe, Cu, Zn, Br, Rb, Cd, Ba, U. Лишним доказательством того, что воды рек Амударьи загрязняются коллекторно-дренажными и сбросными водами, служит увеличение содержания Sc, Ce, U, Br в составе вод. Sc, Ce и U являются основными компонентами фосфорных удобрений, Br, Cu, Zn, Cl являются индикаторами элементосодержащих пестицидов.

Вместе с этим увеличение содержания Na и Cl напрямую указывает на увеличение солёности речных вод к 2017 г. Обнаружено обеднение

состава речной воды K, Co, As, Se, Mo, Sb, Cs, La, Sm, Au, Th, т.е. необходимыми элементами питания, практически не изменилось содержание Cr в воде. Отметим также, что содержание Na увеличилось в 3,0 раза, Cl – 1,8, Zn – 2,9 раза, As – 1,4 раза, Br – 5,1 раза, Cd – 1,8 раза, Ba – 1,4 раза U – 1,2 раза, Sr – 10,3 раза, Ce – 1,92 раза, Sm – 1,8 раза. Эти данные являются доказательством того, что бесконтрольное применение NPK и увеличение его доз из года в год [4] привело не только к загрязнению агроландшафтов, но и состава дренажно-коллекторных, сбросных и подземных вод на территории Каракалпакии. Вследствие применения фосфорных удобрений, которые содержат заметное количество вышеуказанных элементов, изначально загрязняются почвы, а затем со стоками и дренажно-коллекторными водами они попадают в русло р. Амударьи.

Таким образом, на основе проведенных исследований элементного состава речной воды р. Амударьи (40 элементопределений) и сравнения с элементным составом родниковой+речной и данными, полученными в 1970 г можно заключить, что загрязнение состава вод р. Амударьи происходило постепенно, вследствие сброса дренажно-коллекторных, технических вод в русло реки.

Список литературы

1. Беспятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических элементов в окружающей среде. – Л.: Химия.- 1985.
2. Ковольсий В.В., Хатамов Ш., Риш М.А. Ртутно-сурьмяно-мышьяковые субрегины биосферы и биогеохимические провинции Средней Азии. – Ташкент, Препринт ИЯФ АН РУз.- 1982.
3. Хатамов Ш., Мансуров К., Риш М.А. Многоэлементный нейтронно-активационный анализ шерсти животных. – Ташкент.: Препринт ИЯФ АН УзССР, P3-89, 1982. – 15 с.
4. Жумамуратов А., Жумамуратов М.А., Хатамов Ш. Нейтронно-активационный анализ природных вод Каракалпакии. // Ж. Атомная энергия. – Москва, выпуск 1 т. 98, 2005. – С. 78-80.