

UOT 546.05

DOI 10.54758/16801245_2021_21_4_39

CƏNUB BÖLGƏSİ MİNERAL VƏ TERMAL SULARININ KİMYƏVİ TƏRKİBİ VƏ AĞIR METAL, URAN İONLARININ SORBSİYA ÜSULU İLƏ ÇIXARILMASI

QƏDİROVA GÜLBƏNİZ ALLAHVERDİ qızı

Lənkəran Dövlət Universiteti, dosent

gadirova@gmail.com

Açar sözlər: uran, mineral və termal, pH, sorbsiya, Fe^{3+} , Co^{2+} , Mn^{2+} , sorbent, Na-bentonit.

Təbii mineral və termal suların istifadəyə verilməmişdən əvvəl kimyəvi və bioloji tərkibinin öyrənilməsi, onların tərkibindən arzu olunmayan komponentlərin çıxarılması ən mühüm məsələlərdən biridir və aktualdır.

Respublikamızın cənub bölgəsi mineral və termal su mənbələriylə çox zəngindir. Fəsilərdən asılı olmayaraq, müxtəlif mənbələrdən olan termal və mineral suların bir sıra kimyəvi xarakteristikaları dəyişməz olaraq qalır. Bir sözlə bu qəbildən olan suların kimyəvi tərkibləri iqlim şəraitindən asılı olmayaraq sabitdir. Kimyəvi tərkibin dəyişməsi yalnız yerin altında baş verən tektonik dəyişikliklərlə bağlıdır. Termal və mineral suların istifadəyə verilməsi üçün onların tərkibində anion və kationların miqdarı, bir-birinə münasibəti, sinif və qrupların təyini, biogen elementlərin, bir sıra metal ionlarının, oksigenə kimyəvi tələbatını, oksigenə bioloji tələbatın, mikrob ədədinin, bulanlıqlığın, PH-in, oksigenin miqdarı təyin edilir.

Tədqiqatda istifadə olunan materiallar və metodika.

Tədqiqatın gedişində müxtəlif fotokolorimetrlərdən, bir sıra titirləmə və atom absorbsiya üsullarından istifadə olunmuşdur. [1-6]. Tədqiqatın aparılmasında hər bir komponentin təyini üçün müxtəlif növ reaktivlərdən istifadə olunmuşdur.

Bu sistemin hidrokimyəvi rejiminin formalaşmasındakı qanunauyğunluqları aydınlaşdırmaq üçün alınan qiymətlər müqayisə edilmiş, nəticələr çıxarılmış və bu nəticələrdən istifadə edilərək tədqiqatda işlədilmiş suların keyfiyyəti müəyyənləşdirilmişdir. Zaman və məkandan asılı olaraq suyun keyfiyyətinə təsir edən amillər aydınlaşdırılmışdır. Uran, dəmir, manqan, kobalt ionlarının sorbsiya üsulu ilə çıxarılması mümkünlüyü müəyyənləşdirilmişdir.

Tədqiqatların şərh Respublikamızın Lənkəran bölgəsindəki mineral və termal suların miqdarı kifayət dərəcədədir. Onların tərkibinin öyrənilməsi, mineral və sair sərvətlərdən istifadə edilməsi ilə bağlıdır. Bu bölgənin suları kimyəvi tərkibinə görə fərqlənirlər. Lənkəran bölgəsinin suları kimyəvi tərkibinə görə hidrokorbanatlı-sulfatlı, sulfatlı-xlorlu, hidrogen sulfidli, azot qazlı, metan tərkibli olurlar. Suların tərkiblərinin müxtəlifliyi onların öyrənilməsinin zəruriliyini sübut edir.

Tədqiq olunan su nümunələrinin analizi Lənkəran Dövlət Universitetinin kimya laboratoriyasında aparılmışdır. Termal və mineral suların pH, minerallaşma dərəcəsi, temperaturu, tərkibindəki kation (Mg^{2+} , Ca^{2+} və s.), anionların (Cl^{-} , SO_4^{2-} , HCO_3^{-}) miqdarları təyin edilmişdir. Alınan nəticələr aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl məlumatlarından görüldüyü kimi, ərazidə 15 mənbədən bulaqdan götürülmüş su nümunələrinin kimyəvi göstəriciləri eyni olmamışdır. Şəraitdən asılı olaraq su nümunələrinin pH-ı, zəif turş, turş, neytral və qələvi yönümlü olmuşdur. Bir sözlə tədqiqatda istifadə olunan

Cənub bölgəsi mineral və termal sularının kimyəvi tərkibi və ağır metal, uran ionlarının sorbsiya üsulu ilə çıxarılması

suların pH, 5.14-7,20 intervalında dəyişmiş olur. Ən yüksək turşuluğa Astara Yanar bulağının (pH=5,15), ən yüksək qələviyə meylilik isə (Masallı) Mədə suyu (pH=7,15) və Şəfa bulağıdır. (pH=7,20.) Buradan görüldüyü kimi termal suların PH-ı soyuq suların pH-dan kəskin fərqlənir. Aydın olur ki, analizin nəticələri suların minerallaşma dərəcəsinin fərqli olmasını sübut edir. Beləliklə, ən yüksək minerallaşma dərəcəsinə Donuz ütən (17,3 q/l), İsti su (Masallı, 14,8 q/l), İsti su (12,69 q/l) aiddirlər. Bu sular yüksək temperatura (50-65°S) malik olduğundan onlarda mineralların həll olma miqdarları da çoxdur. Həmçinin, cədvəldən görüldüyü kimi, anionlarda HCO₃ anionunun miqdarı cənub zolağında daha az və ya yox dərəcəsidir, Cl⁻ ionlarının miqdarı isə azdır. Soyuq mineral sularda Ca²⁺, isti sularda isə Mg²⁺ ionlarının miqdarı daha çoxdur. Belə bir miqdarın dəyişməsi temperaturun həmin ionların həll olmasına təsiri ilə aydınlaşdırmaq olar.

Cədvəl.

Azərbaycanın cənub bölgəsinin dağətəyi mineral və termal sularının bəzi kimyəvi göstəriciləri.

№	Mineral bulaqların adı	Kation və anionların miqdarı, mq/l									
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ⁻³	CO ₃ ²⁻	Uran	Fe ³⁺	Mn ²⁺	Co ²⁺
1.	İsti su bulağı (Havzava termal)	2250	24.06	2069	40.0	45.8	5.8	3x10 ⁻⁷	3x10 ⁻⁵	1.5x10 ⁻⁵	2x10 ⁻⁵
2.	Qoşa bulaq I	1750	31.04	8300	32.4	22.6	yox.	2x10 ⁻⁷	2x10 ⁻⁵	1.5x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵
3.	Qoşa bulaq II	1610	34.01	8200	30.4	20.8	yox.	2x10 ⁻⁷	3,5x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁶	3x10 ⁻⁶
4.	Hirkan bulağı	1550	29.08	7750	34.8	17.00	yox.	1x10 ⁻⁷	2x10 ⁻⁵	3.5x10 ⁻⁶	2,5x10 ⁻⁵
5.	İsti su bulağı I	1310	22.01	6150	26.0	19.00	yox.	2x10 ⁻⁷	4x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	1,5x10 ⁻⁵
6.	İsti su bulağı II	1184	33	8220	29.0	20.01	yox.	3x10 ⁻⁷	4,5x10 ⁻⁵	2x10 ⁻⁵	3x10 ⁻⁵
7.	İsti su bulağı (termal)	1800	20.01	2608	56.0	17.00	yox.	3x10 ⁻⁷	2x10 ⁻⁵	5x10 ⁻⁴	3x10 ⁻⁵
8.	Nar bağı bulağı	1200	35.08	6503	33.1	32.01	yox.	2x10 ⁻⁷	2,5x10 ⁻⁵	0.54x10 ⁻⁴	6,5x10 ⁻⁶
9.	Yanar bulağı	1220	22.01	7270	42.1	44.01	4.7	2x10 ⁻⁷	3,5x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	12x10 ⁻⁵
10.	Ceyran bulağı	1733.8	17.7	8952	43.1	24.7	2.7	1,5x10 ⁻⁷	2x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁶	6x10 ⁻⁵
11.	Osman bulağı	1888	12.08	6054	41.1	21.0	2.3	2x10 ⁻⁷	3x10 ⁻⁵	2x10 ⁻⁵	5x10 ⁻⁵
12.	Donuz ütən Bulağı(termal)	2189.8	5.7	10688	36.0	36	7.7	8x10 ⁻⁷	4x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁵	4x10 ⁻⁵
13.	İsti su bulağı (termal)	2089.8	4.40	10523	26.0	26	8.9	6x10 ⁻⁷	4,5x10 ⁻⁵	2x10 ⁻⁶	3x10 ⁻⁵
14.	Mədə suyu bulağı	1988.0	6.1	10258	30.5	30.5	6.2	2x10 ⁻⁷	3x10 ⁻⁵	3x10 ⁻⁶	1x10 ⁻⁶
15.	Şəfa bulağı	1808.0	5.4	11725	24	24.0	5.4	5x10 ⁻⁷	4,5x10 ⁻⁶	4.5x10 ⁻⁶	2,5x10 ⁻⁶

Təcrübi nəticələrə əsasən aydınlaşdırılmışdır ki istər termal, istərsə də mineral suların tərkibində ağır metal ionlarının (Fe³⁺, Mn²⁺, Co²⁺) izlərinə, eləcə də uran ionlarına rast gəlinir. Uran ionları UO₂(CO₃)₃⁴⁻, UO₂(OH)₃⁻, UO₂(CO₃)₂²⁻ kompleks formalarında olur. Təcrübi olaraq müəyyən edilmişdir ki, termal sularda uranın miqdarı 1·10⁻⁷ - 8·10⁻⁷ mq/l arasında dəyişir. Uranın miqdarının mineral sularla müqayisədə çox olması temperatur amili ilə izah olunur.

Beləliklə, tədqiqatın aparılması mühüm və məqsədəuyğun olmuşdur. Cənub bölgəsinin mineral və termal sularının keyfiyyətinin öyrənilməsi və bir sıra xüsusiyyətlərinin araşdırılması, bu sistemlərin formalaşmasındakı qanunauyğunluqların aşkar edilməsi, ona təsir edən inqrediyentlərin təyini cənub bölgəsindəki termal və mineral suların istifadəsi üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, qeyd etdiyimiz məsələlərin araşdırılması mineral və

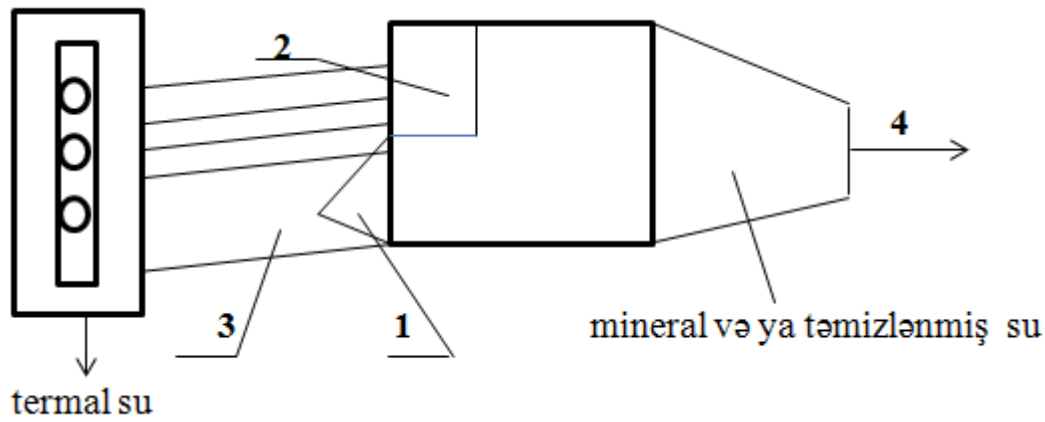
termal suların dinamikasının öyrənilməsi şəraitini yaradır və ona təsir edən amilləri aydınlaşdırır.

Tədqiqatlar əsasında müqayisələr araşdırılmış, nəticədə bəzi komponentlərin çıxarılması üçün təcrübələr qoyulmuşdur.

Mineral və termal suların istifadəyə verilməmişdən öncə onların tərkibindən ağır metal ionlarının (Fe^{3+} , Mn^{2+} , Co^{2+} və s.) və uran birləşmələrinin çıxarılması üçün sorbsiya üsulundan istifadə etmək daha əlverişlidir. Çünki, bu komponentlərin miqdarı tədqiqatda istifadə etdiyimiz suların tərkibində çox cüzidir. Uran (^{235}U) birləşmələri isə arzu olunmayandır. Bu məqsədlə təbii və sintetik sorbentlərdən istifadə etmək olar. Lakin təbii sorbentlərdən, o cümlədən sedit və gil minerallı tipli alümosilikatlardan istifadə etmək, bir sıra üstünlüklərə malikdir. Belə ki, onlar daha ucuzdurlar, təbii ehtiyatları daha çoxdur və bir çox hallarda regenerasiyasına ehtiyac duyulmuşdur [7-9].

Tədqiqatın gedişində mineral və termal su nümunələrinin uran birləşmələrindən və ağır metal ionlarından təmizləmək üçün Na- bentonitdən istifadə olunmuşdur. Cədvəl məlumatlarından görüldüyü kimi götürülən su nümunələrinin tərkibində Fe^{3+} , Co^{2+} , Mn^{2+} , $UO_2(CO_3)_3^{4-}$ ionlarına cüzi miqdarda təsadüf olunur. Qeyd olunan ionların miqdarlarının qadağan olunmuş miqdardan aşağı olması belə insan orqanizmi üçün təhlükəlidir.

Laboratoriya şəraitində müxtəlif mənbələrdən (cədvəl) götürülmüş su nümunələri Na-bentonitlə (100 ml:1 q) nisbətində aşağıdakı şəkildə göstəriləyi kimi araşdırılmışdır və daha sonra təmizlənmiş suda yuxarıda qeyd olunan ionların miqdarları analitik üsulla təyin olunmuşdur. Təmizlənmiş suda tədqiq olunan suların tərkibində ağır metal və uran ionları aşkar olunmamışdır.



Şəkil. Mineral və ya termal suyun çirkləndiricilərdən təmizlənməsi üçün istifadə olunan qurğunun sxemi.

- 1 – mineral və ya termal suyun çəna verilməsi;
- 2 – N_2 - bentonitin çəna əlavəsi;
- 3 – təmizlənmiş suyun filtrə (süzgəcə) ötürülməsi və təmizlənmiş suyun çıxarılması;
- 4 – çöküntünün ayrılması.

Beləliklə, aparılan tədqiqatın nəticəsi göstərir ki, uran, dəmir, manqan, kobalt birləşmələrini mineral və termal suların tərkibindən tam kənarlaşdırmaq mümkündür və onları təmizlənmiş halda istifadəyə vermək olar. Prosesin gedişində alınan çöküntüləri isə müxtəlif məqsəslər üçün istifadə etmək olar.

Nəticələr:

1. Respublikamızın cənub bölgəsində olan mineral və termal suların tərkibində olan bir sıra komponentlərin miqdarı müəyyənləşdirilmişdir. Bu suların tərkibində cüzi miqdarda Fe^{3+} , Co^{2+} , Mn^{2+} və $UO_2(CO_3)_3^{4-}$ ionların olması faktı aşkar olunmuşdur.

2. İlk dəfə olaraq Modifikasiya olunmuş Na- bentonitdən istifadə etməklə sorbsiya üsulu ilə Fe^{3+} , Co^{2+} , Mn^{2+} və $UO_2(CO_3)_3^{4-}$ ionlarını mineral və termal suların tərkibindən tamamilə kənarlaşdırılmasına nail olmaq mümkündür.

ƏDƏBİYYAT

1. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. Москва, Химия, 1984 г., стр.436
2. Лурье Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод. Москва, 1973 г., стр.26.
3. Главное управление гидрометеорологической службы при совете Министров СССР. Гидрохимический институт. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Гидрометеиздат Ленинград 1977. стр.213-215,
4. Алекин О.А. Основы гидрохимии. –Ленниград. Гидрометеорологическое издательство. – 1970. – 446 с.
5. Семенов И.Ю. Таблицы и номограммы для расчета результатов химических анализов природных вод. –М.: Изд. Недро, –1974. –160с.
6. Государственные стандарты СССР. Вода питьевая. Методы анализа. –М. –1976 . –192с.
7. Mammadova S.A. Adsorption of methylene blue and rhodamine J on modified bentonite. / Mammadova S.A., Heydarzade G.M., Osmanova U.G. [et all]/Journal Chemical Industry, – 2016, –Vol.93, – №3, –p.143-146
8. Arvand M. 2 Comparative Study for the Removal of Oxadiazon from Aqueous Solutions by Adsorption on Chitosan and Activated Carbon / Arvand M., Latify L., Tajmehri H. [et all]. / Analytical Letters, –2009. –V. 42, –No. 6. –pp. 856-85-69.
9. Nasser A.S, Kiani G., Yagubov A.İ., Nuriyev A.N. Adsorption of transition metal ions from simulated wastewater onto thermally activated Na-bentonite // Fresenius Environmental Bulletin bu PSP. –2014. –Vol. 23, –No 7, –pp.1-5.
10. Əhmədova, R.R. Sumqayıtçaydan götürülmüş su nümunələrində fiziki-kimyəvi parametrlərin təyini / R. R. Q. Əhmədova, T. M. Q. Babayeva, N. D. Q. Aşurova // Elmi xəbərlər. Təbiət və texniki elmlər bölməsi. – 2021. – Vol. 21. – No 3. – P. 48-50.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=47176421>

РЕЗЮМЕ

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МИНЕРАЛЬНЫХ И ТЕРМИЧЕСКИХ ВОД ЮЖНОГО РЕГИОНА И УДАЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ СОРБЦИИ

Гадирова Г.А.

Ключевые слова: уран, минерально-термический, рН, сорбция, Fe^{3+} , Co^{2+} , Mn^{2+} , сорбент, Na-бентонит.

Определен химический состав минеральных и термальных вод южного региона республики и разработаны закономерности извлечения ионов урана и тяжелых металлов Na-бентонитом сорбционным методом. Установлено, что количество соединений урана, железа, марганца и кобальта в минеральных и термальных водах можно снизить более чем в 15 раз с помощью сорбционного метода. Результаты проведенного исследования показывают, что соединения урана, железа, марганца, кобальта можно полностью исключить из состава минеральных и термальных вод и применять их в очищенном виде. А осадок, полученный в процессе, можно использовать для различных целей.

SUMMARY
CHEMICAL COMPOSITION OF MINERAL AND TERMIC WATER OF THE SOUTHERN
REGION AND REMOVAL OF HEAVY IONS METALS METHOD OF SORBTS
Gadirova GA

Key words: *uranium, mineral-thermal, pH, sorption, Fe³⁺, Co²⁺, Mn²⁺, sorbent, Na-bentonite.*

The chemical composition of mineral and thermal waters of the southern region of the republic and the regularity of extraction of uranium ions and heavy metals by Na-bentonite sorption method are determined. It has been established that the amount of uranium, iron, manganese and cobalt compounds in mineral and thermal waters can be reduced more than 15 times with the help of the sorption method. the results of the study show that compounds of uranium, iron, manganese, cobalt can be completely excluded from the composition of mineral and thermal waters and used in purified form. And the sediment obtained in the process can be used for various purposes.

Daxilolma tarixi:	İlkin variant	23.09.2021
	Son variant	15.10.2021